



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE – UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA-PPGEO

SHEYLLA PATRÍCIA GOMES DO NASCIMENTO

SEMIÁRIDO ALAGOANO: DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL DE
NASCENTES EM POÇO DAS TRINCHEIRAS – AL

Cidade Universitária Profº. José Aloísio de Campos
São Cristóvão – SE
2017

SHEYLLA PATRÍCIA GOMES DO NASCIMENTO

**SEMIÁRIDO ALAGOANO: DINÂMICA SOCIOAMBIENTAL DE
NASCENTES EM POÇO DAS TRINCHEIRAS - AL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial do Programa de Pós-Graduação em Geografia, para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Organização e Dinâmica dos Espaços Agrários.
Linha de Pesquisa: Dinâmica Ambiental.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto.

Cidade Universitária Prof^º. José Aloísio de Campos
São Cristóvão – SE
2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Nascimento, Sheylla Patrícia Gomes do

N244s Semiárido alagoano : dinâmica socioambiental de nascentes em Poço das Trincheiras – AL / Sheylla Patrícia Gomes do Nascimento ; orientadora Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto. – São Cristóvão, 2017.

184 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Geografia ambiental. 2. Regiões áridas – Alagoas. 3. Plantas das montanhas. 4. Paisagens – Proteção. 5. Rios – Alagoas. 6. Áreas protegidas – Alagoas. I. Pinto, Josefa Eliane Santana da Siqueira, orient. II. Título.

CDU 911.3:504(213.52)(813.5)

NASCIMENTO, Sheylla Patrícia Gomes do

Título: Semiárido alagoano: dinâmica socioambiental de nascentes em Poço das Trincheiras - AL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe para obtenção do título de mestre em Geografia.

Aprovado em: 22 de Junho de 2017.

Banca Examinadora:



Dr^a. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto.

Orientadora

Presidente da Banca

Universidade Federal de Sergipe – UFS



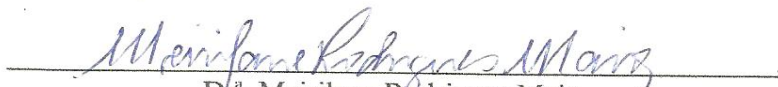
Dr^a. Lilian de Lins Wanderley.

Membro Interno

Departamento de Geografia – DGE / UFS

Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo / UFS

Universidade Federal de Sergipe



Dr^a. Meirilane Rodrigues Maia.

Membro Externo

Departamento de Geografia – DGE / UESB

Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo / UESB

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Cidade Universitária Prof^o. José Aloísio de Campos

São Cristóvão

2017

DEDICATÓRIA

In memoriam: aos meus avós maternos: Yolanda Gomes da Silva e Juvenal Manoel da Silva e a minha bisavó paterna: Valdeci Carvalho do Nascimento.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me permitir tal feito na vida pessoal, profissional e acadêmica.

Aos meus pais, Claudevan Carvalho do Nascimento e Magali Gomes do Nascimento, pois sem eles eu nada seria; eles são a minha base e a multiplicação de forças para os dias difíceis, além da minha alegria de viver.

Aos meus irmãos, Shirley Paula Gomes do Nascimento e Natanael Gomes do Nascimento, por torcerem pelas conquistas alcançadas.

Aos meus animais de estimação e a todos os animais de rua com os quais convivi durante o período do mestrado, *in memoriam* à minha gata Raquel: para eles todo o meu carinho e amor.

Aos meus familiares maternos e paternos, tios, tias, primos e primas, por sentirem orgulho de mim.

À minha amiga da 1ª série do ensino fundamental I, Ivanise Morgana, por quem estimo toda a minha admiração e por sempre torcer em todos os momentos da vida, apesar da distância.

Às minhas amigas do ensino fundamental II, do ensino médio e para toda a vida: Tarciana, Seliane, Jennifer, Daniele e Michellany, muito obrigada.

Aos meus amigos Jadson, Jucicleide, Luiz, Gilda, Paulo Arnaldo, Natiê Perciano, Vailton Bernardo, Thais Cléa, Marcela Barros, Desilane, Cícero, Luciene e a todos os outros, obrigada pela amizade e por cada risada compartilhada.

Às amigas do meu ex-trabalho: Delcely Lemos (mamãe do ano), Ana Paula, Rosana Cristina, Mariana, Valéria e Dani. Como eu aprendi e aprendo com vocês!

Aos meus eternos amigos de UFAL: Robson, Mônica Marcelino, Zayanne Suíça, Glaucya Gomes, Roselma Lopes, Manuella Ferreira, Andréa Geórgia, Pedro Damásio, Ezequias Francisco, Valdelino, Wallison, Hangel Denis e todos os outros.

Um agradecimento todo especial à minha amiga Edilsa Oliveira dos Santos, pois com ela aprendi que sinônimo de amizade não é concordar com o outro para expressar a sensação de bem-estar, mas de conflitar, aconselhar, ter companheirismo. Sou grata também por me acompanhar ao longo dessa jornada acadêmica e de vida.

Aos meus amigos Michelle Pereira da Costa da Silva, Ana Maria Severo Chaves, Danilo Carneiro e João Manoel, as relíquias que a vida trouxe com o mestrado; gratidão por todo acolhimento, respeito, amizade, boas risadas e conhecimento. Irei levá-los por toda a vida.

Ao meu amigo James Rafael Ulisses dos Santos, agradeço a ti por toda presteza e disponibilidade de sempre me ajudar.

À secretária de agricultura e meio ambiente de Poço das Trincheiras, Renilmary Alencar, por todo apoio no delineamento da minha pesquisa, e também aos funcionários e estagiários que compõem a secretaria, em especial a Thiago, Eloísa, Alisson e família, o qual me acolheu em todos os campos e me auxiliou a todo momento na pesquisa.

A todos os moradores do Povoado Serra do Poço, a Juciano, Alcione, Jackson: a minha eterna admiração, o sertanejo antes de tudo é um forte.

À minha eterna turma de Dinâmica Ambiental – TDA, composta pelos queridos colegas que conquistei no mestrado, Leandro, Rosângela, Luana, Franciele, Alda e Patrícia (*in memorian*).

À minha estimada orientadora, Prof^a. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto, por toda orientação, toda conversa, por seu espírito maternal, por entender minhas aflições, para a senhora todo o meu respeito e minha admiração como profissional e pessoa.

Aos professores que fazem o Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo/UFS – acontecer, em especial à professora Rosemeri Melo e Souza, a quem sou grata por todo conhecimento disseminado e por presidir tão bem o grupo de pesquisa em Geocologia da Paisagem e Planejamento Territorial – GEOPLAN, do qual faço parte.

À minha banca de qualificação, composta pelos professores Antenor e Márcia Eliane, ocasião em que foram primordiais para o delineamento da minha pesquisa. E agradeço também à banca de defesa por ter aceitado o convite, banca esta composta mais uma vez pela professora Lilian Wanderley em parceria com a professora Meirilane Rodrigues Maia.

Aos funcionários que trabalham no PPGeo/UFS, Everton, Matheus e Francis, obrigada por todos os quebra-galhos que vocês conseguiram resolver nesses dois anos de mestrado.

Aos funcionários do Resun, por todas as vezes que esqueci a minha carteirinha e eles me deixaram passar, e à tia da comida com seu largo sorriso de sempre.

Aos funcionários que fazem esta instituição, a Universidade Federal de Sergipe – UFS.

À Capes, por me proporcionar a bolsa, a qual me sustentou durante o período do mestrado e serviu como incentivo à pesquisa.

E, por fim, a todos os amigos e colegas com que a UFS me presenteou: Patrésio (famoso Alex), Ariosvaldo Júnior (vulgo Ari), Victor (o Economista), Luiz (príncipe do Litoral), Manoel Micezar (o fisioterapeuta), Fabiana e Flávia (as Engenheiras Florestais), Teles (o descolado), Everton Virgílio, Michael (o amigável), Yan (o Rico), Dayanne (a risonha), Thárcio (o Bruto), Carlinha, Elayne, Bismarque, Bruna, Douglas, Eline, Vandisson, Karla Tanan, Josemar Hipólito, Jorge Edson, Clara Suzane, Alberlene, Luana (a Engenheira de Alimentos), Mariana (a Engenheira Química), Elivelton (o Publicitário), William, Roni, entre tantos outros.

Este agradecimento se resume à gratidão por todos que passaram pela minha vida durante esses dois anos de mestrado acadêmico. OBRIGADA!

*Os rios que eu encontro
vão seguindo comigo.
Rios são de água pouca, em
que a água sempre está por
um fio.
Cortados no verão
que faz secar todos os rios.
Rios todos com nome e que
abraço como amigos. Uns
com nome de gente, outros
com nome de bicho, uns com
nome de santo, muitos só com
apelido. Mas todos como a
gente que por aqui tenho
visto: a gente cuja vida se
interrompe quando os rios.*

João Cabral de Melo Neto

RESUMO

O Semiárido nordestino brasileiro, durante o seu processo de ocupação, foi uma região de estimulado valor econômico no auge da criação bovina e também por suas terras férteis, nas quais se formaram aglomerados urbanos, a maioria próxima aos rios e riachos intermitentes. O adensamento populacional nos núcleos urbanos resultou na procura de outros locais, sendo que o povoamento se estendeu pelas vastas terras que abrigavam o interior dessas cidades, principalmente para áreas circundadas por serras isoladas, conhecidas como brejos de altitude, dotadas de clima mais úmido, mata exuberante e afloramento de nascentes. Assim, tornaram-se ambientes favoráveis, em face do sistema natural e do uso contínuo de água de suas fontes naturais. Sabe-se que a região semiárida, no Nordeste do Brasil, sofre com a insuficiência hídrica, que é suprida por suas bacias hidrográficas, cujas nascentes são consideradas por lei áreas de preservação permanente – APP'S – e visam a estabelecer o sustento contínuo do fornecimento de água. A pesquisa vigente busca em seu objetivo geral analisar a dinâmica socioambiental das nascentes em Poço das Trincheiras, no semiárido alagoano, sendo o recorte espacial da pesquisa situado em Serra do Poço, classificada como um brejo de altitude que, devido às condições ambientais, foi ocupada, formando assim o Povoado Serra do Poço. O município integra a região hidrográfica do rio São Francisco e é drenado pelas sub-bacias dos rios Ipanema, Capiá e Riacho Grande. Poço das Trincheiras é banhado por rios intermitentes, mas com muitas fontes naturais ou olhos d'água que se originam sobre as serras, provenientes do afloramento das águas subterrâneas. Devido aos estresses hídricos e às anomalias climáticas enfrentados pelos habitantes dos sertões, as nascentes são fontes primordiais de utilização da população para vencer problemas relacionados à escassez de água, estabelecendo assim uma relação direta entre sociedade e natureza. Diante disso, a pesquisa desenvolvida delineou-se a partir da abordagem sistêmica, tendo como categoria de análise geográfica a paisagem. Quanto aos procedimentos metodológicos utilizados, eles consistiram em: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental e tratamento dos dados. Realizou-se um levantamento teórico acerca da temática, posteriormente fez-se uma análise integrada da paisagem através da caracterização dos condicionantes ambientais e socioeconômicos da área de estudo e, por fim, procedeu-se ao estudo dessas nascentes. Enfim, conclui-se que as nascentes, áreas protegidas por lei, evidenciadas no município, em especial no Povoado Serra do Poço, encontram-se em pequenas propriedades rurais, totalizando 12 (doze), servindo de uso local para a comunidade, seja no cultivo de subsistência ou na dessedentação de animais; verificou-se ainda que algumas são perturbadas e outras são degradadas pelas ações antrópicas, mas não existe nenhum tipo de fiscalização e nem aplicabilidade da legislação na área.

Palavras-chave: Semiárido. Paisagem. Brejos de altitude. Nascentes. Áreas de Preservação Permanente – APP'S.

ABSTRACT

The Brazilian Northeastern Semi - arid during its occupation process was a region of stimulated economic value at the height of cattle breeding and also for its fertile lands, in which urban clusters formed, most of them close to intermittent rivers and streams. With the population densification in the urban nuclei resulted in the search for other places, and the settlement extended to the vast lands that sheltered the interior of these cities, mainly in the areas surrounded by isolated mountain ranges, known as upland forest, endowed with more humid climate, Lush forest and rising springs. Thus, they became favorable environments to the detriment of the natural system, by the continuous use of water, of its natural sources. It is known that the semi-arid region in the Northeast of Brazil suffers from water deficiency, where it is supplied by its hydrographic basins, whose sources are considered by law, permanent preservation areas - APP'S, and aim to establish the continuous sustenance of water supply. The current research seeks to analyze the socioenvironmental dynamics of the springs in Poço das Trincheiras, semi - arid region of Alagoas, with the spatial cut of the research in Serra do Poço, classified as an montane wet forest and due to environmental conditions, Thus forming the Serra do Poço Village. The municipality integrates the hydrographical region of the São Francisco River, and is drained by the sub - basins of the Rio Ipanema, Capiá and Riacho Grande. Poço das Trincheiras is bathed by intermittent rivers, but with many natural sources or watery eyes that originate on the mountains, coming from the outcrop of groundwater. Due to the water stresses and climatic anomalies faced by the living in the backlands, the springs are primordial sources of utilization of the population to overcome problems related to water scarcity, thus establishing a direct relationship between society and nature. For this, the developed research was outlined, starting from the systemic approach, having as category of geographic analysis the landscape. The methodological procedures consist of: bibliographic research, documentary research, experimental research and data treatment. A theoretical reference was made on the theme, later an integrated analysis of the landscape through the characterization of the environmental and socioeconomic constraints of the study area and, finally, the study of these sources. Finally, it is concluded that the springs areas protected by law evidenced in the municipality, especially in the Serra do Poço Village, are in small rural properties, totaling 12 (twelve), serving as local use for the community, whether in the cultivation of subsistence or watering of animals, some disturbed, others degraded by anthropic actions, but that there is no type of inspection or applicability of the legislation in the area.

Keywords: Semi – arid. Landscape. Montane wet forest (Brejo de altitude). Springs. Areas of Permanent Preservation - APP'S.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Localização da área de estudo.....	24
FIGURA 2- Aplicação do método direto de vazão.....	33
FIGURA 3- Estação pluviométrica A-323, instalada em Pão de Açúcar – AL.....	34
FIGURA 4- Pontos visitados em campo.....	36
FIGURA 5- Sistematização da pesquisa.....	37
FIGURA 6- Paisagem e sua dinâmica no sistema natural (Ecodinâmica), metodologia de Jean Tricart.....	43
FIGURA 7- Terminologia da paisagem.....	45
FIGURA 8- Perfil esquemático dos brejos de altitude no Nordeste do Brasil.....	54
FIGURA 9- Esquema de níveis hierárquicos da bacia hidrografia e suas divisões.....	58
FIGURA 10- Padrões de drenagem (Christofolletti, 1980).....	60
FIGURA 11- Esboço de uma definição teórica de Geossistema.....	70
FIGURA 12- Valores médios da precipitação mensal de Poço das Trincheiras – AL. Série histórica: 1930 – 1960. Período 30 anos.....	74
FIGURA 13- Gráfico das precipitações pluviométricas mensais dos anos de 1921 e 2014, afirmando os períodos de chuvas em Poço das Trincheiras – AL.....	75
FIGURA 14- Formação de chuva orográfica: esquema simplificado (A); chuva orográfica na Serra do Poço – Poço das Trincheiras – AL (B)	78
FIGURA 15- Bacias hidrográficas que drenam o município de Poço das Trincheiras – AL....	80
FIGURA 16- Leito do rio Ipanema em Poço das Trincheiras – AL.....	82
FIGURA 17- Hidrografia de Poço das Trincheiras – AL.....	83
FIGURA 18- Riacho Batedeira e o seu trajeto (seta) ao encontro do rio Ipanema. Serra do Poço – AL.....	84
FIGURA 19- Unidades litológicas de Poço das Trincheiras – AL.....	86
FIGURA 20- Mapa geológico de Poço das Trincheiras – AL.....	89
FIGURA 21- Nascente na área de ocorrência da Suíte Intrusiva Itaporanga – Plúton Santana do Ipanema.....	90
FIGURA 22- Atuação das forças exógenas no afloramento rochoso (indicado na seta) com presença de intemperismo físico (termoclastia), modificando a escultura do relevo. Serra do Poço – Poço das Trincheiras – AL.....	93
FIGURA 23- Unidade geomorfológica – Pediplano do Baixo São Francisco. Município de Poço das Trincheiras – AL.....	94
FIGURA 24- Formas de relevo – vista da cidade de Poço das Trincheiras, no Povoado Serra do Poço – AL.....	95
FIGURA 25- Hipsometria de Poço das Trincheiras – AL.....	96
FIGURA 26- Declividade de Poço das Trincheiras – AL.....	97
FIGURA 27- Relevo de Poço das Trincheiras – AL, maciços residuais, ocorrência de nascentes.	99
FIGURA 28- Sertão verdejante, estação chuvosa em Poço das Trincheiras - AL.....	101
FIGURA 29- Vegetação natural de Poço das Trincheiras – AL.....	102
FIGURA 30- Craibeira, árvore símbolo de Alagoas. Poço das Trincheiras – AL.....	103
FIGURA 31- Espécies predominantes na caatinga hipoxerófila.....	104
FIGURA 32- Espécie oriunda da caatinga hiperxerófila.....	105
FIGURA 33- Ambiente de ocorrência da caatinga de várzea. Leito do Ipanema – Poço das Trincheiras – AL.....	106
FIGURA 34- Caducifolia das plantas. Serra do Poço – AL.....	107
FIGURA 35- Floresta semidecidual – Povoado Serra do Poço – AL.....	108

FIGURA 36- Composição da vegetação no Povoado Serra do Poço – AL.....	109
FIGURA 37- Classes de solos de Poço das Trincheiras – AL.....	112
FIGURA 38- Ocorrência de cambissolos háplicos, Povoado Serra do Poço – AL.....	113
FIGURA 39- Paisagem de ocorrência de luvisso solo crômico (TC) em Poço das Trincheiras – AL	115
FIGURA 40- Incidência de neossolo litólico, Povoado Serra do Poço – AL.....	117
FIGURA 41- Fragmentos de rochas em ambiente de neossolo regolítico, Poço das Trincheiras – AL.....	117
FIGURA 42- Paisagem de neossolo flúvico, leito do Rio Ipanema em Poço das Trincheiras – AL.....	118
FIGURA 43- Ambiente de incidência de planossolo, entrada do Povoado Serra do Poço – AL.....	119
FIGURA 44- Afloramento de nascente, no embasamento cristalino sobre o neossolo litólico, Povoado Serra do Poço – AL.....	120
FIGURA 45- Cultura de palma forrageira em cambissolo háplico, Povoado Serra do Poço – AL	121
FIGURA 46- Açude público, construído pelo Departamento Nacional de Obras Contrás Secas – DNOCS, no município de Poço das Trincheiras – AL	123
FIGURA 47- Nascentes encontradas no Povoado Serra do Poço – AL	125
FIGURA 48- Nascente pontual, ocorre em um único ponto do terreno declivoso. Serra do Poço – AL.....	129
FIGURA 49- Ambiente de ocorrência e nascente difusa. Serra do Poço – AL.....	130
FIGURA 50- Nascente perturbada, com vegetação no entorno e presença de mangueiras de captação de água (seta)	131
FIGURA 51- Nascente degradada sem vegetação e com cercamento de pasto. Serra do Poço – AL	132
FIGURA 52- Nascente Alcione. Povoado Serra do Poço – AL	133
FIGURA 53- Gráfico Vazão X Precipitação – Nascente Alcione. Serra do Poço, AL.....	136
FIGURA 54- Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL	138
FIGURA 55- Origem do abastecimento de água no Povoado Serra do Poço – AL	139
FIGURA 56- Informações domiciliares, quanto a existência de banheiro ou sanitário, das casas localizadas no Povoado Serra do Poço – AL.....	140
FIGURA 57- Coleta de água da Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL	142
FIGURA 58- Entrada do Povoado Serra do Poço – Poço das Trincheiras - AL.....	149
FIGURA 59- Gráfico da população de Poço das Trincheiras – AL, em 2010.....	150
FIGURA 60- Gráfico comparativo da população entre os anos 2000 e 2010 – Poço das Trincheiras – AL.....	151
FIGURA 61- Distribuição da população em níveis percentuais de Poço das Trincheiras – AL.....	152
FIGURA 62- Escola Municipal de Educação Básica Professora Dalva W. Medeiros. Povoado Serra do Poço – AL	154
FIGURA 63- Geração de renda, cultivo de hortaliças – Povoado Serra do Poço – AL.....	157
FIGURA 64 (M - Q)- Diferentes cultivos desenvolvidos no Povoado Serra do Poço – AL, como fonte de renda	158
FIGURA 65- Uso e cobertura da terra em Poço das Trincheiras – AL	161
FIGURA 66- Distribuição dos usos locais em função da nascente	164
FIGURA 67- Construção de casa no entorno da nascente. Povoado Serra do Poço – AL.....	165

LISTA DE QUADRO

QUADRO 1- Proposta metodológica de GIL.....	25
QUADRO 2- Fases da pesquisa bibliográfica.....	26
QUADRO 3- Materiais usados nos trabalhos de campo.....	28
QUADRO 4- Catalogação das nascentes – dados gerais.....	29
QUADRO 5- Qualidade das águas – parâmetros físicos, químicos e microbiológicos.....	31
QUADRO 6- Procedimentos utilizados nos trabalhos de campo.....	32
QUADRO 7- Procedimentos para a construção dos mapas temáticos.....	35
QUADRO 8- Síntese da paisagem em diferentes fases da história	44
QUADRO 9- Os aspectos no estudo dos sistemas	68
QUADRO 10- Estruturas pré-cambrianas e cambrianas.....	87
QUADRO 11- Esquema simplificado da Geologia de Poço das Trincheiras – AL.....	88
QUADRO 12- Identificação das nascentes no povoado Serra do Poço – AL	126
QUADRO 13- Parâmetros físicos – químicos e microbiológicos da Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL	143

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Principais unidades geoambientais do semiárido brasileiro.....	50
TABELA 2 – Regiões hidrográficas de Poço das Trincheiras – AL.....	81
TABELA 3 – Ocorrência das unidades geológicas em Alagoas – presentes em Poço das Trincheiras – AL.....	91
TABELA 4 – Classificação, horizontes diagnósticos e terminologia dos equivalentes.....	111
TABELA 5 – Classificação das nascentes na Serra do Poço – AL. Legenda: P (pontuais), D (difusas); Per (perturbadas), Deg (degradadas); Per (perenes), Int (intermitentes), Efe (efêmeras)	128
TABELA 6 – Medição de vazão da Nascente Alcione – Povoado Serra do Poço/AL. Evidenciando o método direto do cálculo de vazão. Fórmulas utilizadas: $Q = L/s$; $Vol (L)$; $t (s)$. Média da vazão: $Q_{méd} = (Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6) / 6$	134
TABELA 7 – Precipitação mensal – Estação pluviométrica de Pão de Açúcar / AL.....	135
TABELA 8 – Descarte dos rejeitos dos banheiros ou sanitários domiciliares das casas no Povoado Serra do Poço – AL.....	141
TABELA 9 – Descarte dos resíduos produzidos nas casas do Povoado Serra do Poço – AL...	141
TABELA 10 - Resultados dos ensaios analíticos da nascente Jequiri – Serra do Poço – AL...	144
TABELA 11 – Valores correspondentes a população no ano de 2010 em Poço das Trincheiras – AL.....	151
TABELA 12 – Famílias residentes no Povoado Serra do Poço – AL e adjacências.....	153
TABELA 13 – Número de escolas, matrículas por ensino e dependência administrativa em Poço das Trincheiras – AL.....	153
TABELA 14 – Pessoas com empregos formais e suas respectivas atividades econômicas – Poço das Trincheiras – AL.....	155
TABELA 15 – Famílias assistidas pelo Bolsa Família em Poço das Trincheiras.....	159
TABELA 16 – IDHM das três últimas décadas de Poço das Trincheiras – AL.....	159
TABELA 17 - Classes de uso e cobertura da terra em Poço das Trincheiras – AL.....	162

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas.
APP	Área de Preservação Permanente.
ASAN	Anticiclone subtropical do Atlântico Norte.
ASAS	Anticiclone subtropical do Atlântico Sul.
C	Cambissolo.
CH	Cambissolo húmico.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil.
CX	Cambissolo háplico.
CY	Cambissolo flúvico.
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
GPS	Global Position System.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IMA	Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas.
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia.
INSA	Instituto Nacional do Semiárido
mEt	Massa Equatorial Tropical.
mTa	Massa Tropical Atlântica.
MMA	Ministério do Meio Ambiente.
MIN	Ministério da Integração Nacional.
MINTER	Ministério do Interior.
NE	Nordeste.
NW	Noroeste.
OMM	Organização Mundial de Meteorologia.
PB	Pesquisa Bibliográfica.
PD	Pesquisa Documental.
PE	Pesquisa Experimental.
PNRH	Política Nacional dos Recursos Hídricos.
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
PH	Potencial Hidrogeniônico.
Q	Vazão.
R	Neossolo.
RL	Neossolo litólico.
RQ	Neossolo quartzarênico.
RR	Neossolo regolítico.
RY	Neossolo flúvico.
S	Planossolo.
SE	Sudeste.
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas.
SEMAGRI	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Poço das Trincheiras – AL.
SEPLAG	Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio - AL.
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.
SIG's	Sistema de Informações Geográficas.
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas.
STD	Sólidos Totais Dissolvidos.
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
SNRH	Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.
SW	Sudoeste.
T	Luvissole.
t	Tempo.
TC	Luvissole crômico.
TSM	Temperatura da Superfície do Mar.
V	Volume.
UTM	Universal Transversa de Mercator.
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
1.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS – MÉTODO E TÉCNICAS.....	25
1.1. Etapas da pesquisa.....	26
2. REFERENCIAL TEÓRICO – METODOLÓGICO.....	38
2.1. Paisagem: categoria geográfica de análise e abordagem socioambiental.....	39
2.2. Semiárido brasileiro e áreas de exceção.....	49
2.3. Bacias hidrográficas e áreas protegidas: nascentes e cursos d'água.....	55
2.4. Abordagem sistêmica – uma visão integrada da natureza.....	67
3. A PAISAGEM DE POÇO DAS TRINCHEIRAS – AL.....	72
3.1. Clima e interações.....	72
3.1.1. Perenidade à temporalidade: hidrografia.....	79
3.2. Base e estrutura geológica.....	85
3.3. Processos e formas de relevo.....	92
3.4. Da caatinga à resquícios de Mata Atlântica: Vegetação.....	100
3.5. Aspectos pedológicos.....	110
4. CAMINHOS DAS ÁGUAS: AS NASCENTES DE POÇO DAS TRINCHEIRAS – AL.....	123
4.1. Identificação e classificação das nascentes no povoado Serra do Poço – AL..	124
4.2. Qualidade das águas da nascente Jequiri.....	137
4.3. Dinâmica socioambiental de Poço das Trincadeiras.....	147
4.4. Áreas protegidas no meio rural – aplicabilidade da legislação no Povoado Serra do Poço – AL.....	160
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	168

REFERÊNCIAS.....170
APÊNDICE.....182
ANEXOS.....184

INTRODUÇÃO

A História da humanidade se estruturou ao redor de nascentes, rios e corpos d'água que formaram os conglomerados humanos. No local agraciado com água, negócios e atividades em geral fluíam. Nos vastos campos do deserto, cidades surgiram ao redor de oásis, onde as águas brotavam das tamareiras. Grandes arquiteturas foram erguidas, como os aquedutos da civilização romana, os quais abasteciam o império, a capital e as cidades circunvizinhas e cuja estabilidade se mantém até o século atual.

Dessa forma, o Brasil também se solidificou por conta do fator água, especialmente na Região Nordeste, na parcela que compreende o semiárido brasileiro, ocupando as margens dos rios e riachos, muitos de origem intermitente. Dependendo exclusivamente da sazonalidade de chuvas, as zonas de pastagens foram instaladas, desenvolvendo, com isso, a larga pecuária extensiva na região. Em que pese a escassez hídrica, ela não se tornou um problema para o crescimento significativo do Sertão Nordestino, não atingindo, portanto, sua explosão demográfica.

Com efeito, adensaram-se os núcleos urbanos do Sertão Nordestino, procurando mais tarde outras áreas de povoamento dotadas de água para abastecer a demanda econômica da região, a exemplo das áreas serranas, ou brejos de altitude, que, devido ao afloramento de fontes naturais e ao clima mais úmido típico dessas áreas, tornando-a peculiar no semiárido, formaram o que se chama “o oásis do sertão”, o que favoreceu a ocupação humana. E foi dessa maneira que se iniciou a dinâmica socioambiental no Sertão Nordestino Brasileiro no que diz respeito aos corpos hídricos, como as nascentes presentes nas áreas em questão.

Por sua vez, as nascentes são responsáveis pelo afloramento de rios, riachos, regatos e ribeirões, abastecem as bacias hidrográficas, participam de forma direta da biodiversidade e manutenção de espécies da fauna e da flora que são importantes para a criação de gado, as lavouras e o consumo humano. Devido a isso, são consideradas por lei áreas de preservação permanente (APP's), as quais visam a estabelecer o sustento contínuo do fornecimento de água.

As fontes naturais, desde então, testemunharam o alvorecer das civilizações e têm cumprido um papel histórico e social como contribuintes da localização, do progresso e do avanço de populações humanas. Mas essa é apenas uma de suas funções, e talvez nem seja a mais importante, o que se sabe é que são primordiais para a manutenção da vida.

Por conseguinte, e como resultado de leituras e vivências, delineou-se o presente trabalho, o qual aborda, em sua configuração, o estudo das nascentes em regiões semiáridas localizadas no Nordeste Brasileiro. Tal região é marcada por episódios de secas severas e, às vezes, intermeadas por cheias. A variabilidade do clima e a escassez hídrica são marcas indeléveis no semiárido, modificando o cenário da paisagem e definindo assim suas particularidades.

Além da variabilidade climática e da escassez hídrica, as paisagens do semiárido são dominadas pela mata branca ou, no vocábulo indígena, caatinga, com suas particularidades e abrangências científicas. A Região Nordeste apresenta uma característica marcante: o Bioma Caatinga ou Domínio Morfoclimático Fitogeográfico, como alguns autores o denominam. Paralelos a esse bioma, os recursos hídricos encontram-se escassos em uma parcela ou em quase todo o território que o abriga.

O Bioma Caatinga é caracterizado por três características básicas: a) a vegetação que cobre uma área grande e mais ou menos contínua no Nordeste do Brasil é submetida ao clima semiárido e bordejada por climas mais úmidos; b) a vegetação dessa área apresenta plantas relacionadas à deficiência hídrica vigente, e c) a vegetação conta com algumas espécies endêmicas do semiárido.

Além da vegetação de Caatinga, outra se faz presente no semiárido, são os brejos interioranos, os quais situam-se nas áreas de serras, onde há um clima particular oriundo da morfologia da paisagem, e possuem uma beleza exuberante no que concerne à fauna, à flora e aos recursos hídricos da região, a qual por vezes apresenta-se com resquícios de Mata Atlântica, impactando o olhar social dos que pensam somente na seca do sertão.

Vale salientar que, mesmo o semiárido abrigando áreas de características peculiares para a região, a disponibilidade hídrica não é apenas limitante enquanto variável no tempo e no espaço, e é por isso que os recursos hídricos são insuficientes nessas áreas e necessitam cada vez mais de atenção e cuidados vindos de órgãos oficiais, por meio de legislação sobre os recursos hídricos e ambientais vigente, e principalmente da atuação da sociedade civil para a conservação e preservação dos recursos naturais, tendo em vista a perpetuação do mesmo.

Com base na discussão posta, a pesquisa em desenvolvimento, a qual se intitula “Semiárido alagoano: dinâmica socioambiental das nascentes em Poço das Trincheiras – AL”, busca, como objetivo geral, analisar a dinâmica socioambiental das nascentes em brejos de

altitude – áreas de preservação permanente (APP's) –, no município de Poço das Trincheiras, no semiárido alagoano.

Segundo a Lei Federal 4.771/65, Código Florestal, alterada pela Lei 7.803/89, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, “Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados ‘olhos d’água’, qualquer que seja a sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura” (Lei 7.803/89. Art. 1; inciso I; alínea c).

As áreas protegidas são importantes para a preservação dos recursos hídricos, principalmente as nascentes do semiárido, já que a natureza do semiárido traz, em si, o sinal da escassez hídrica, a qual surge em muitos lugares como um percalço ao desenvolvimento local.

Diante do exposto, o recorte espacial escolhido para análise foram as nascentes localizadas no Povoado Serra do Poço, fundado na região serrana do município. Haja vista as ponderações sobre os recursos hídricos, a gestão das águas e as APP's, o delineamento da pesquisa traça como objetivos específicos:

- ✓ Caracterizar os condicionantes ambientais de Poço das Trincheiras;
- ✓ Identificar e classificar as nascentes em brejos de altitude;
- ✓ Avaliar a qualidade físico-química-microbiológica das nascentes em questão;
- ✓ Caracterizar os condicionantes socioeconômicos e a aplicabilidade da legislação ambiental na área de estudo.

A motivação para a elaboração desta pesquisa deve-se à vivência com os sertanejos, em campo, ao participar de um projeto de iniciação científica sobre recuperação de nascentes no semiárido alagoano, durante a graduação em Geografia.

Os trabalhos de campo referentes ao projeto possibilitaram acompanhar a dinâmica socioambiental existente nas comunidades sertanejas que dependiam das fontes naturais para realizar as mais diversas atividades cotidianas, como dessedentar os animais ao consumo humano, por exemplo. E, nesse sentido, deu-se o despertar para trabalhar o tema no mestrado.

É importante salientar que a participação em projetos de iniciação científica na graduação é de grande valia para a construção e a disseminação do conhecimento do pesquisador tanto na teoria quanto na prática.

Com isso, a escolha do município e, posteriormente, a delimitação do recorte espacial da pesquisa deveu-se à escassez hídrica na região semiárida, como também nas áreas de brejo, peculiares ao sertão, devido à sua estrutura geológica, modelado, clima e outros componentes naturais que deram origem aos afloramentos de águas subterrâneas (as nascentes). Esses afloramentos são utilizados para os mais variados fins, principalmente para abastecimento e consumo local, subsidiando os usos sociais das comunidades, estabelecendo uma questão pertinente à Geografia que é a relação natureza e sociedade e transformando a paisagem, em especial no Povoado Serra do Poço, em Alagoas.

Algumas questões de pesquisa foram importantes, tornando-se justificáveis nessa etapa de construção do saber:

- ✓ Qual a importância das APP's para regiões semiáridas?
- ✓ No trajeto dessas nascentes, qual modificação é representada na paisagem de Poço das Trincheiras-AL?
- ✓ Qual a relação socioambiental existente entre nascente, serra e morador?
- ✓ Quais os usos locais dessas fontes naturais no Povoado Serra do Poço?

Entendendo um pouco mais os recursos hídricos de Poço das Trincheiras, de acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA), o município apreciado na pesquisa faz parte da região hidrográfica do rio São Francisco e é drenado pelas sub-bacias hidrográficas do Riacho Grande, Capiá e Ipanema, sendo esta última a mais importante para a região, pois é a que drena a área onde se localizam as nascentes dentro do povoado analisado.

Boa parte dos rios e riachos do estado de Alagoas é tributária do rio São Francisco, totalizando 19 (dezenove), mais especificamente. Eles são temporários, caracterizando-se por violentas enxurradas torrenciais nos períodos chuvosos. Entre seus principais rios, destacam-se Marituba, Traipu, Ipanema, Capiá e Moxotó. É interessante ressaltar que, com sua configuração perpendicular ao litoral, o rio banha áreas do semiárido ao litoral úmido, sendo constituído por alguns domínios morfoclimáticos.

A pesquisa vigente contempla como categoria geográfica de análise a paisagem e ancora-se na abordagem sistêmica, a qual engloba todos os fatores, sejam eles ambientais ou sociais, para compreender o dinamismo do sistema.

A estrutura da dissertação apresenta, no primeiro capítulo, os procedimentos metodológicos – métodos e técnicas –, a partir das etapas de pesquisa, baseando-se na metodologia de Gil (1987), a qual compõe-se das seguintes etapas: Pesquisa Bibliográfica,

Pesquisa Documental, Pesquisa Experimental e Tratamento dos dados (adaptadas aqui para atender aos interesses quanto ao objeto de investigação).

O segundo capítulo aborda o referencial teórico-metodológico que visa a dissertar, por meio do aporte teórico, acerca de conceitos e suas diferentes abordagens no âmbito da Ciência Geográfica, no que se refere ao objeto de estudo analisado.

O terceiro capítulo, por sua vez, traz consigo a caracterização dos condicionantes ambientais de Poço das Trincheiras-AL, com intuito de compreender a participação significativa na construção da paisagem.

O quarto capítulo apresenta os resultados e discussões sobre o caminho das águas em Poço das Trincheiras em relação à identificação e classificação das nascentes, associadas à qualidade das águas e ao direito de outorga, além de discorrer sobre a dinâmica socioambiental, destacando como, através do processo histórico de ocupação, ocorreu a exploração das áreas protegidas por lei, conflitando com a aplicabilidade dos parâmetros legais.

E, por fim, as considerações finais, que significam o poder de síntese e absorção do assunto tratado na pesquisa, além das referências bibliográficas pertinentes, norteadoras da investigação.

O município de Poço das Trincheiras faz parte da Mesorregião do Sertão Alagoano e integra a Microrregião Geográfica de Santana do Ipanema. Limita-se, ao norte, com o estado de Pernambuco e com o município alagoano de Maravilha; ao sul, com Santana do Ipanema-AL e Senador Rui Palmeira-AL. Encontra-se predominantemente inserido, conforme dados da MINTER/SUDENE (1989), na Folha de Santana do Ipanema (SC. 24-X-D-I), e parcialmente na Folha de Delmiro Gouveia (SC.24-X-C-III), conforme figura 1.

Apresenta uma área de 291.935 km² (IBGE, 2010). Tem aproximadamente 292 metros de altitude e suas coordenadas geográficas são: 09° 18' 45'' de latitude sul e 37° 17' 08'' de longitude oeste. Está a 215 quilômetros de distância da capital, Maceió-AL, sendo suas principais vias de acesso as rodovias BR 316 e AL 135.

Poço das Trincheiras-AL é cortado pelo rio Ipanema. O município é drenado pelas sub-bacias hidrográficas dos rios Capiá, Ipanema e Riacho Grande, que compõem a grande bacia hidrográfica do rio São Francisco, sendo a rede de drenagem do Ipanema a mais importante para o município. A bacia do rio Ipanema possui 293 km de extensão e nasce na serra de Ororobá, nas proximidades do município de Pesqueira-PE, a uma altitude de 950m. A orientação do curso do rio é no sentido sudoeste até a cidade de Poço das Trincheiras, em

Alagoas. O abastecimento de água na sede municipal é realizado pela Adutora de Pão de Açúcar.

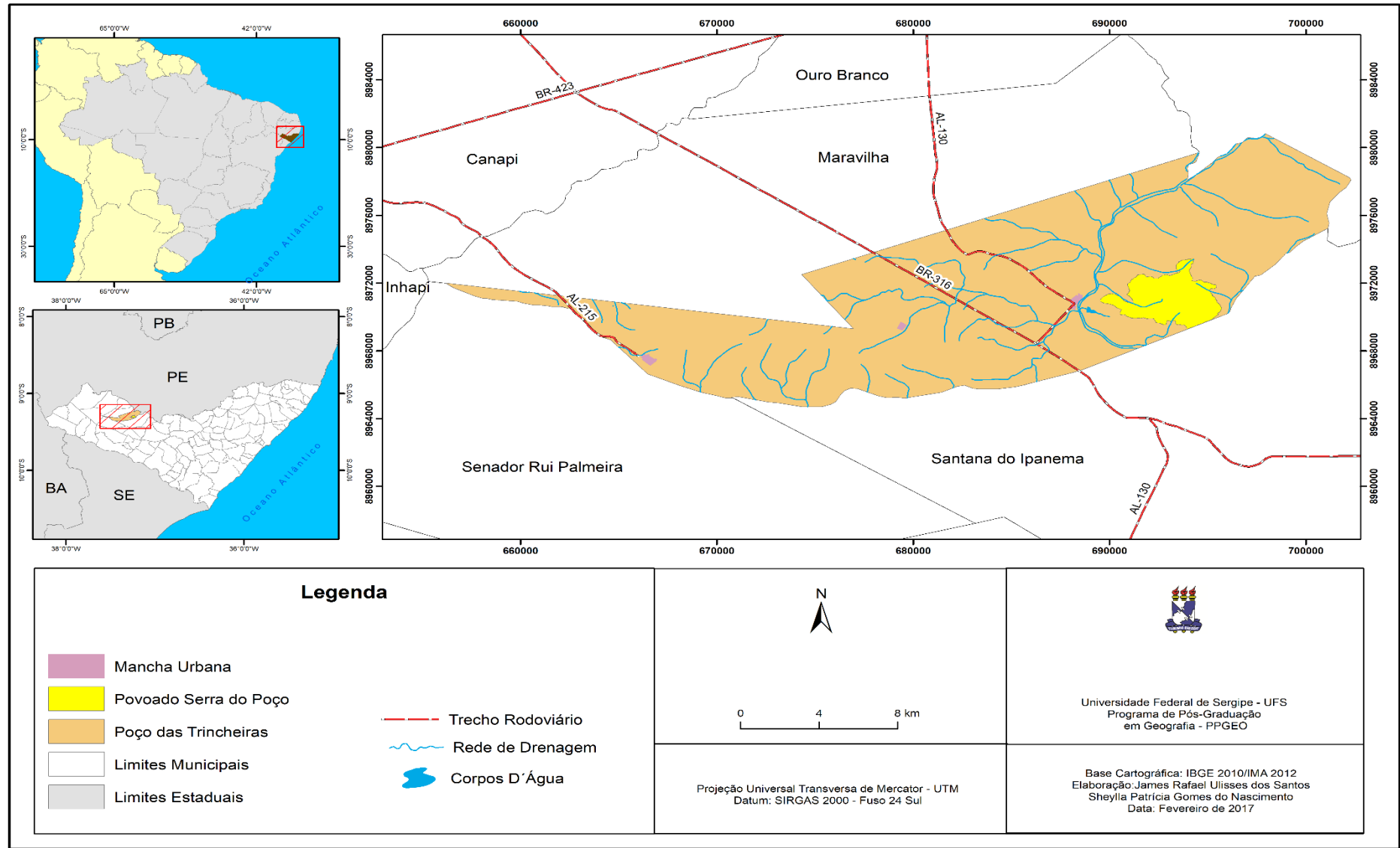
Entre as regiões serranas no município de Poço das Trincheiras, os maciços mais imponentes são: Serra dos Bois, Serra do Almeida, Serra do Poço (na posição nordeste ao município); a oeste da sede municipal estão as serras do Boqueirão e a dos Guaribas. Entre as identificadas, as que possuem os maiores pontos culminantes são as serras do Poço (757 metros) e a do Almeida (721 metros), respectivamente. O enfoque da pesquisa são as nascentes da Serra do Poço, maciço caracterizado como um brejo de altitude, no qual se instalou o Povoado Serra do Poço, que faz parte da região semiárida do estado de Alagoas. O povoado é localizado no domínio dos Sertões, onde existem poucos rios perenes e muitos rios e riachos intermitentes, devido às condições morfoclimáticas e hidrológicas da região.

A área do Povoado Serra do Poço é caracterizada como brejo de altitude, por criar uma barreira natural às massas de ar, que, através do sistema de chuvas orográficas, acabam despejando umidade nas vertentes a barlavento e escarpas assimétricas, criando microclimas (escala local) característicos na área de estudo e no município de Poço das Trincheiras-AL, únicos lugares com temperaturas brandas e com maior umidade, capazes de assegurar condições ideais ao desenvolvimento de uma flora mais exuberante, como a da Caatinga, domínio genuinamente brasileiro, e resquícios de Mata Atlântica devido às suas condições atípicas em pleno sertão. Através da análise da paisagem, é possível constatar que a área da serra está localizada na porção oeste do Estado.

Tais condições evidenciam e classificam a Serra do Poço como áreas peculiares situadas em perímetros de secas. De característica marcante é o seu relevo acidentado, com afloramentos rochosos. Está inserida na unidade geoambiental do Planalto da Borborema.

Por se deleitar no embasamento cristalino e estar numa bacia de rios intermitentes, as condições das estruturas geológicas e geomorfológicas, o clima, a vegetação, o solo e os agentes exógenos pleiteiam o afloramento das águas subterrâneas que percorrem os lençóis freáticos numa escala espaço-temporal e percolam nas fissuras dessas rochas, ocorrendo assim um processo de exfiltração e dando origem às nascentes encontradas na Serra do Poço-AL.

Figura 1 - Localização da área de estudo, Poço das Trincheiras - AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS – MÉTODOS E TÉCNICAS

A Ciência se faz quando o pesquisador aborda os fenômenos aplicando recursos técnicos, seguindo um método e apoiando-se em fundamentos epistemológicos.

Antônio Joaquim Severino.

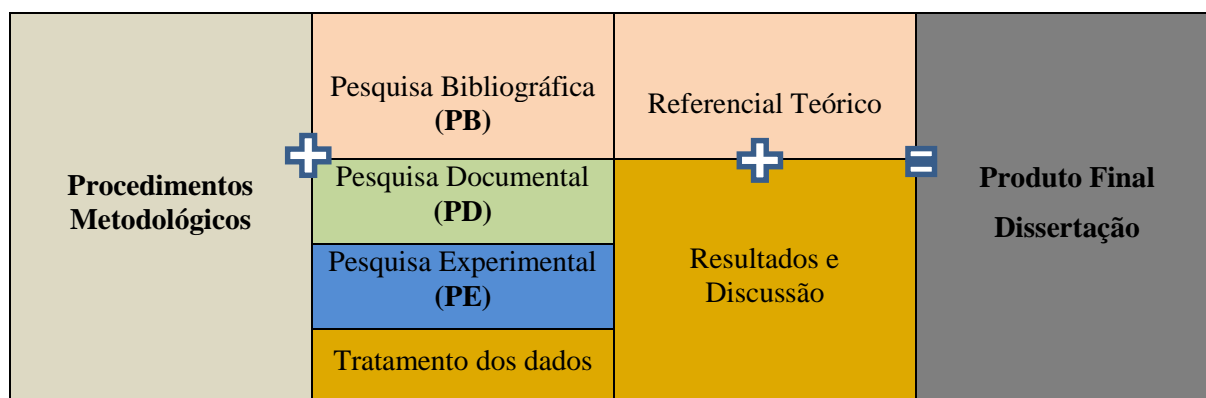
Os procedimentos metodológicos utilizados no universo da pesquisa tiveram como embasamento a abordagem sistêmica integrada, apontando partes dos dados e integrando o todo para aferir melhores resultados. A multidisciplinariedade da ciência se faz uso no estudo proposto. Para a Geografia, a abordagem sistêmica possibilita a utilização de uma metodologia que abrange cronologia, métodos quantitativos e atividades humanas, destacando as relações entre as características dos elementos e as relações entre o meio ambiente e as características desses elementos. (GREGORY, 1992).

O método consiste no modo como se pensa o objeto de estudo e os procedimentos metodológicos são técnicas que irão nortear a pesquisa, tais pensamentos estão ancorados na abordagem sistêmica dentro da pesquisa, o que permite sintetizar e integrar as informações transformando-as em resultados a partir de sua totalidade e não fragmentados.

Pardo (2006, p. 18) enfatiza: “Nesse sentido devemos encarar a realização da pesquisa como um processo dinâmico no qual a aplicação de conhecimentos a partir da ação do pesquisador e de sua reflexão sobre suas próprias ações. ”

A pesquisa é de natureza qualitativa e quantitativa, ancorada na proposta metodológica de Gil (1987, p.71-73) em: Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental, Pesquisa Experimental e Tratamento dos dados, adaptada para atender ao interesse dos objetivos apresentados, e assim melhor compreender o objeto de investigação. Quadro 1.

Quadro 1 - Proposta metodológica de GIL.



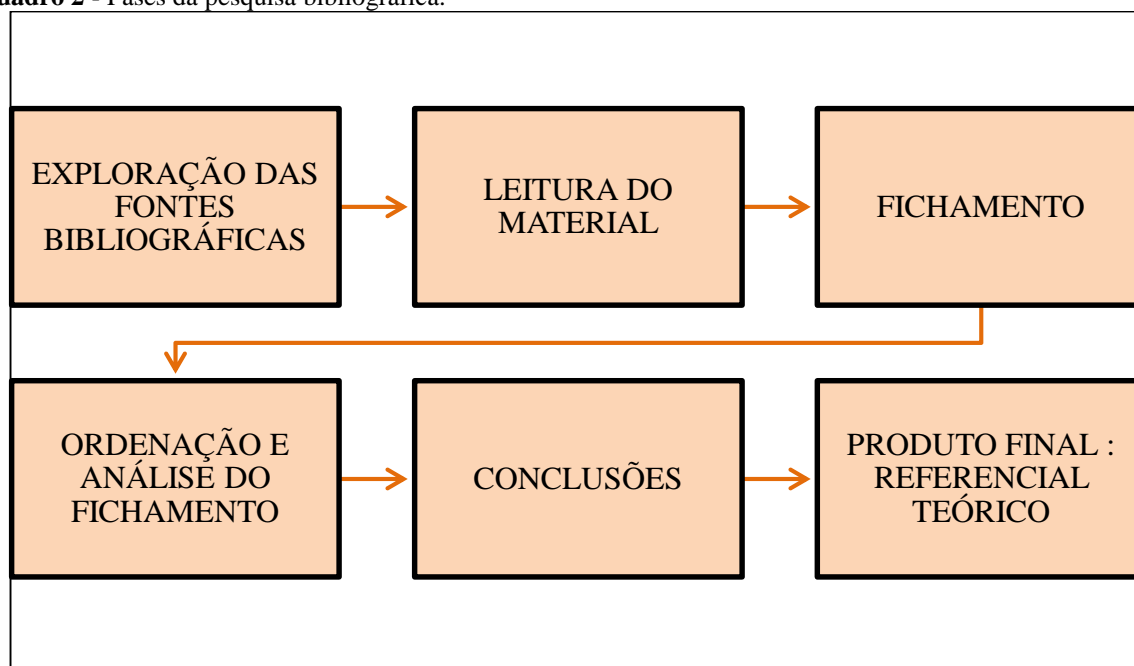
Fonte: GIL, (1987). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

1.1. Etapas da pesquisa

Com base na metodologia de GIL, (1987) as etapas da pesquisa serão descritas a seguir:

Para a elaboração do capítulo referencial teórico utilizou-se a **Pesquisa Bibliográfica (PB)** - desenvolvida a partir do material acerca da temática. Consiste no levantamento de revisões de literatura, fundamentações teóricas, bases epistemológicas, acerca do estudo em livros, teses, dissertações, revistas científicas, artigos, papers entre outras literaturas que subsidiaram a pesquisa e tratam das questões pertinentes a Geografia, paisagem, abordagem socioambiental, bacias hidrográficas, nascentes e Áreas de Preservação Permanente, semiárido, brejos de altitude e abordagem sistêmica. Nesse contexto buscou-se aprimorar as discussões teóricas, diálogo com autores e construir o conhecimento. As fases da pesquisa bibliográfica são: Quadro 2.

Quadro 2 - Fases da pesquisa bibliográfica.



Fonte: GIL, (1987). **Elaboração:** AUTORA, (2015).

Vale ressaltar, na pesquisa bibliográfica, as legislações vigentes, que versam sobre recursos hídricos e legislações ambientais, tais como: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), Lei das Águas - 9433/97 (Política Nacional dos Recursos Hídricos), Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357/2005 (classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências),

Resolução CONAMA 004/85 (Reservas Ecológicas), Resolução CONAMA nº 302 e 303/2002 (dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno), Lei 9.985/2000 Sistema Nacional de Unidades de Conservação – (SNUC), Lei Federal 4.771/65 (Código Florestal) suas alterações e medidas provisórias, Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), Lei 9.605/98 (Crimes Ambientais) subsidiaram, no tocante as discussões pertinentes as Áreas de Preservação Permanente, onde serviram de aporte teórico na construção desse capítulo, a fim de entender o estudo das nascentes nas áreas de brejos de altitude estas consideradas por lei, Áreas de Preservação Permanente – (APP).

A partir da **Pesquisa Documental (PD)**, iniciou-se a estruturação dos resultados e discussão na pesquisa. Esta etapa assemelha-se com a **(PB)**, mas a distinção entre ambas está na natureza das fontes de dados. A **(PD)** vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou documentos reelaborados de acordo com o objeto da pesquisa. Nessa fase foram realizados levantamentos cartográficos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Água (ANA), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio de Alagoas (SEPLAG/AL), Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Poço das Trincheiras (SEMAGRI/AL), Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (SEMARH/AL), Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL), Instituto Nacional do Semiárido (INSA), RADAM BRASIL, Enciclopédia dos municípios alagoanos (2012), para um reconhecimento prévio da área identificando possíveis pontos propensos a nascentes e cobertura vegetal na área de interesse, situada no município de Poço das Trincheiras – AL. Posteriormente foram realizados os levantamentos demográficos e socioeconômicos através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), IBGE, censo 2000 e 2010 sobre o município e com isso compreender a dinâmica da região semiárida alagoana. O reconhecimento prévio da área serviu como uma preparação para os trabalhos de campo.

Na **Pesquisa Experimental (PE)** – fase dos trabalhos de campo, de modo geral, o experimento representa o melhor exemplo de pesquisa científica. Essencialmente, o delineamento experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto (GIL, 1987).

Nessa fase as atividades efetuadas *in loco* serviram para a validação dos produtos cartográficos já confeccionados em órgãos oficiais, citados anteriormente, para posteriormente

serem utilizados como referências para a criação de novos mapas, através de dados georreferenciadas disponibilizadas nestes órgãos, além da coleta de informações sobre a paisagem do semiárido alagoano, o brejo de altitude, as nascentes e sua dinâmica socioambiental no Povoado Serra do Poço – Poço das Trincheiras/AL. Ao todo foram feitas três visitas de campo, sendo uma em setembro de 2015 e as outras duas em julho e outubro de 2016. Os materiais utilizados nessas atividades consistiram em: Quadro 3.

Quadro 3 - Materiais usados nos trabalhos de campo.

Materiais usados	E suas respectivas funções	
Caderneta de campo.	Anotações gerais sobre o objeto de estudo e seu entorno;	
Receptor GPS Garmin eTrex ® 30X, sistema glonass.	Utilizado para adquirir as coordenadas em UTM e geográficas;	
Câmera semiprofissional Canon Power Shot SX 400 IS, zoom 30X.	Registros fotográficos;	
Escalímetro triangular Trident.	Referência de escala nas fotos;	
2 garrafas plásticas de 500 ml.	Amostras microbiológicas (coliformes termotolerantes)	Coleta de amostra de água;
3 garrafas plásticas de 1,5 l.	Demais amostras, parâmetros físicos e químicos	
1 cartela de etiquetas adesivas	Identificação das garrafas, a cada amostra.	
5 álcool 70% de 50 ml, antisséptico, Farmax.	Esterilização das garrafas de plástico e de todo material utilizado para a coleta de água.	
1 par de luva de lã.	Usada na hora da coleta direta na água da nascente Jequiri.	
3 pares de luvas de plástico.	Manuseio do restante do material.	
Caixa térmica de 32 litros, Ozark Trail - outdoor equipment.	Recipiente para guardar as amostras.	

6 sacos de gelo de 3 kg cada.	Empregues na conservação das amostras que foram encaminhadas ao laboratório do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, no período estipulado pelo técnico em Química Manuel Messias de até 24 horas no máximo.	
1 balde de 10 litros.	Medição de vazão;	
1 celular Moto G, geração 1, função cronômetro.		
4 pranchetas; E canetas.	Aplicação do questionário socioambiental.	

Elaboração: AUTORA, (2017).

Todo trabalho realizado em gabinete que antecede o trabalho de campo, assim como a utilização dos materiais *in loco* conveio para legitimar a pesquisa, delineando o estudo descrito a seguir e posteriormente o tratamento e análise dos dados na elaboração dos demais capítulos. Para a catalogação das nascentes utilizou-se de dados gerais, informados no (Quadro 4).

Quadro 4 – Catalogação das nascentes – dados gerais.

NASCENTE:
ENDEREÇO DETALHADO, com referências que facilitem a localização da nascente.
COLETA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS e UTM (Universal Tranverse Mercator – sistema de localização geocartográfica), por meio de um receptor GPS (Global Position System). Recurso utilizado para a localização espacial das nascentes em estudo. Todas as coordenadas coletadas verificadas, através da calculadora geográfica e o conversor de coordenadas, recurso didático disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, validadas no Google Maps. Após a verificação de cada coordenada em UTM, por estes recursos, foram importadas para o software ArcGIS ®, versão 12.1.
IDENTIFICAÇÃO DO PRINCIPAL CURSO D'ÁGUA para o qual a nascente conflui.

DETERMINAÇÃO DA REGIÃO e UNIDADE bacia hidrográfica, para posterior identificação no geoprocessamento e qual rio essas nascentes contribuem para a formação.
--

DOMINALIDADE, saber se as nascentes se encontram em terras públicas e particulares, consulta <i>in loco</i> e no cadastro rural da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Poço das Trincheiras/AL.
--

Fonte: adaptado de Barreto et al, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017)

✓ **Levantamento das condições meteorológicas** – incidência de chuvas, dados extraídos do INMET e dados recentes de incidência de chuva nas 24 horas pela SEMARH/AL considerando que no semiárido a pluviosidade é irregular.

✓ **Diagnóstico Socioambiental** – qualidade das águas, através das amostras coletadas em campo da fonte natural principal do Povoado Serra do Poço, chamada de Nascente do Jequiri. Os materiais e manejo utilizado nas coletadas de água foi estabelecido de acordo com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (2011), elaborado pela Agência Nacional das Águas – (ANA). Esta fonte natural foi escolhida como unidade amostral, devido ao intenso uso local, ao longo dos meses do ano, seja no período de seco (verão), quanto no período chuvoso (inverno). As análises dos parâmetros físicos – químicos e microbiológicos realizaram-se no Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – (IMA/AL), na Gerência de laboratório de estudos ambientais – (GELAB), analisadas pelo técnico e gerente do laboratório Manuel Messias dos Santos e validadas pelo engenheiro químico responsável Edson de Castro Freitas, no qual empregaram os métodos de análises, descritos no SMEWW¹. Com os resultados de ensaios analíticos – REA das amostras, tornou-se possível aferir a qualidade ambiental da nascente mais importante, segundo os moradores do povoado, e qual a utilização social dessas águas pela população, conflitando a legislação e sua aplicabilidade.

Para estabelecer o diagnóstico socioambiental e em sequência tratá-los na confecção dos mapas temáticos: geologia, litologia, geomorfologia, hipsometria, relevo, declividade, hidrografia, vegetação, solos. Além da qualidade ambiental das águas, foram registradas imagens e coletadas as coordenadas em UTM, estabelecendo os pontos visitados em campo e afirmando a literatura com a prática sobre os condicionantes geoambientais que caracterizam a paisagem. Auxiliaram na construção dos capítulos referentes aos resultados e discussão,

¹ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – APHA – ANWA – WPCF, 22ª Edição.

identificando a vegetação da caatinga e Mata Atlântica, esta última inserida nos brejos de altitude, áreas de serras em regiões semiáridas que são tendentes ao afloramento das nascentes, e com isso averiguar o seu estado de conservação, já que por lei são determinadas como áreas protegidas. E para finalizar o diagnóstico consistiu na aplicação do questionário socioambiental com a comunidade do Povoado Serra do Poço. Para verificar a relação direta, ou seja, os usos locais com as nascentes encontradas nessas áreas e seu trajeto na paisagem. Com relação a análise de água utilizou-se os seguintes parâmetros (Quadro 5), através da coleta de água em campo e posteriormente para análise laboratorial.

Quadro 5 – Qualidade das águas – parâmetros físicos, químicos e microbiológicos.

HORA DA COLETA, dado com relação direta a temperatura;

POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH), indica se a água é ácida, básica ou neutra, geralmente as águas superficiais (nascentes) possuem uma variabilidade no PH que corresponde entre 4 e 9. As vezes são determinadas como alcalinas devido à presença de carbonatos e bicarbonatos na água. Nesses casos, o PH incide no tipo de solo por onde a água percola;

SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS (STD), conjunto de substâncias orgânicas e inorgânicas contidas num líquido. Essas substâncias podem ser carbonatos, bicarbonatos, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio, sódio e outros;

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO), medida de quanto oxigênio as bactérias necessitam para dissolverem os dejetos orgânicos;

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO), é a quantidade de oxigênio necessário para a oxidação da matéria orgânica através de um agente químico;

NITRATO (NO_3^-), contaminante inorgânico de maior preocupação em águas subterrâneas, devido ao uso nas plantações de agrotóxicos, pesticidas e herbicidas, geralmente ocorre em aquíferos de zonas rurais e suburbanas.

TURBIDEZ DA ÁGUA, indicador para classificar as águas como doce e potável. Corresponde à medida da dificuldade de um feixe de luz cruzar uma certa quantidade de água. Entre alta (não se vê o fundo), baixa ou ausente (representam águas cristalinas);

COLIFORMES TERMOTOLERANTES, bactérias analisadas para determinar a qualidade aquática, sendo indicadores de contaminação fecal. (Anexo A).

Fonte: Adaptado de Barreto et al, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017).

Para os trabalhos de campo foram utilizados procedimentos que validaram a pesquisa, conforme o (Quadro 6).

Quadro 6 – Procedimentos utilizados nos trabalhos de campo.

TRABALHO DE CAMPO
<p>COLETA DE COORDENADAS, geográficas e UTM com aparelho GPS;</p> <p>ANOTAÇÕES GERAIS, diário de campo;</p> <p>REGISTROS FOTOGRÁFICOS DOS ATRIBUTOS DA PAISAGEM: geologia, geomorfologia, vegetação, hidrografia local, nascentes, comunidade e outros, obedecendo uma sequência lógica das fotos;</p> <p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO: do brejo de altitude Serra Do Poço, no qual deu nome ao povoado, cobertura vegetal e uso da terra com a presença ou não de vegetação rasteira, arbustiva, arbórea;</p> <p>COR DA ÁGUA, será classificada em incolor, “café com leite” (turva), ou cor de terra (escura);</p> <p>APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: desenvolvido e aplicado no intuito de compreender sobre o Povoado Serra do Poço e a sua comunidade que se instalou na área de Serra, devido as nascentes encontradas, o questionário consistiu em perguntas diretas (Apêndice A). As perguntas foram aplicadas pelos entrevistadores: autora da Dissertação e três moradores da área urbana de Poço das Trincheiras: Alisson Alves, Aldevânia Alves e Jackson Cabral.</p> <p>OUTRAS INFORMAÇÕES: presença de escola, associação comunitária, casas próximo ao entorno das nascentes presença ou ausência de resíduos sólidos, queimadas e informações que o pesquisador ache relevante acrescentar no diagnóstico.</p>

Fonte: Adaptado de Barreto et al, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017).

✓ **Classificação das nascentes e medição de vazão** – essa etapa forneceu dados classificatórios com base nas metodologias de Castro et al (2007). Em relação aos reservatórios as nascentes podem ser: pontuais (quando o fluxo ocorre em apenas em um local) e difusas (quando o fluxo ocorre em mais de um local); Pinto et al (2005): quanto ao grau de conservação: perturbadas (aquelas que não possuíam 50m de vegetação natural no seu entorno, mas exibiam bom estado de conservação) e degradadas (aquelas que se encontravam com alto grau de perturbação, muito pouco vegetada, solo compactado, presença de gado e com erosões e voçorocas. Valente e Gomes (2011): em relação ao regime de águas e a vazão: perenes (água o ano todo), intermitentes (fluem durante a estação chuvosa, mas secam durante partes do ano (estação seca) e as temporárias ou efêmeras (ocorrem somente em resposta direta à precipitação). Com base nessas metodologias foram classificadas as nascentes do Povoado Serra do Poço. Dentre as nascentes, uma delas foi escolhida para ser monitorada a vazão como unidade amostral no período de seis meses de julho de 2016 a dezembro de 2016, entre o período chuvoso e seco. Devido à dificuldade de localização dessas fontes na serra, a escolha da mesma foi a partir dos relatos da população beneficiada, ao afirmarem que ela é de fácil

acesso e perene o ano todo. Portanto, a nascente escolhida foi a Nascente Alcione. A medição foi feita através do método direto de vazão.

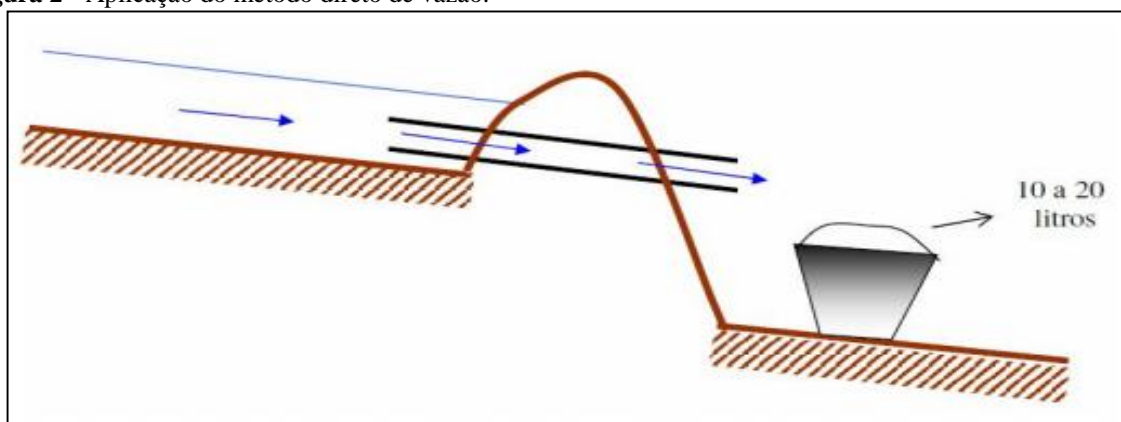
Valente e Gomes (2011.p. 131-132) recomendam que para a utilização do método direto, usado para pequenas vazões sejam realizadas em com o auxílio de um recipiente de 10L, onde o curso d'água será desviado para um tubo ou calha que, cairá por gravidade formando uma queda d'água, em um local com diferença de nível e será cronometrado o tempo (**t**) que esse curso levará para o enchimento do recipiente. Com o volume (**V**) reconhecido do recipiente basta dividir esse volume pelo tempo gasto e obter a vazão (**Q**) da nascente. Realizar 3 repetições e obter a média da vazão. Figura 2.

Fórmulas: Vazão (**Q**) – Volume (**Vol**) – Tempo (**t**)

$$Q = \frac{Vol}{t}$$

$$\text{Média da Vazão: } Q_{\text{méd}}: \frac{Q1+Q2+Q3}{3}$$

Figura 2 - Aplicação do método direto de vazão.



Fonte: EVANGELISTA, A. W. P. (2015).

As vazões foram realizadas mensalmente no dia primeiro de cada mês, começando pelo dia 01 de agosto de 2016, correspondente a julho de 2016 e assim sucessivamente, findando em 01 de janeiro de 2017, compreendendo o mês de dezembro de 2016.

Para os totais de precipitação analisados durante o mesmo período, disponibilizados pela SEMARH/AL, coletados na estação pluviométrica ativa mais próxima de Poço das Trincheiras, localizada em Pão de Açúcar, semiárido alagoano. A estação meteorológica A-323 (Figura 3) de superfície automática, monitorada pelo INMET, composta de uma unidade de memória

central ("*data logger*"), conectadas a sensores dos parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc), que agrega os valores observados minuto a minuto e os disponibiliza automaticamente a cada hora. A partir dos dados de vazão e os dados aferidos na estação pluviométrica de Pão de Açúcar geraram um gráfico Vazão X Chuva, que possibilitou classificar a Nascente Alcione em relação a vazão.

Figura 3 - Estação pluviométrica A-323, instalada em Pão de Açúcar – AL.



Fonte: INMET, (2016).

A última etapa da metodologia de GIL (1987) consistiu no **Tratamento dos dados** – fase que fez a junção das demais etapas, colocando-as postas em gabinete, concluindo de fato a dissertação e o objeto de estudo. Com a pesquisa bibliográfica, originou-se o capítulo do referencial teórico. Com a pesquisa documental, a confecção do produto cartográfico e interpretação dos mapas temáticos gerados, para os atributos da paisagem, subsidiando o desenvolvimento do capítulo de caracterização da paisagem de Poço das Trincheiras -AL.

Com técnicas de geoprocessamento empregadas nos ambientes de SIG, adotando o software ArcGIS ® da ESRI versão 12.1, estabelecido com o sistema de referência SIRGAS 2000, utilizando a base cartográfica em formatos vetoriais do IBGE, (2010), IMA (2012) e imagens SRTM da EMBRAPA, e do Serviço Geológico do Estados Unidos – USGS (United States Geological Survey) foram produzidos os mapas temáticos descritos no (Quadro 7).

Quadro 7 - Procedimentos para a construção dos mapas temáticos.

Atributos Da Paisagem	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Geologia ✓ Litologia ✓ Geomorfologia ✓ Hidrografia ✓ Vegetação ✓ Solos ✓ Uso e cobertura da terra 	<p>Tomando como base o mapa de vegetação de Poço das Trincheiras, para os demais mapas, o procedimento e técnica aplicada no programa ArcGIS ® 12.1 foi:</p> <p>No primeiro momento foi inserido no software o dado no formato vetorial da vegetação do Estado de Alagoas, posteriormente na função <i>selection</i> → <i>select by Location</i> → <i>Select Features From</i> → intersecta a vegetação do Estado pelo limite do município estudado. Após essa etapa clica com o botão direito do mouse na <i>Layer</i> da vegetação do Estado e em <i>selection</i> → <i>Create Layer From Selected Features</i>, seleciona o limite do município.</p> <p>Para cortar o limite do município, esse procedimento é realizado em: <i>Geoprocessing</i> → <i>clip</i> → <i>Input Features</i>, insere a vegetação seleciona e em <i>Clip Features</i> insere o limite do município, e assim realiza-se o corte. Tal procedimento, contendo informações gerais do trabalho, ao ser executado com sucesso deram origem aos mapas temáticos, evidenciando a configuração ambiental da paisagem de Poço das Trincheiras.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Declividade 	<p>Em dados gerais, para a elaboração do mapa de declividade insere-se o raster (imagem SRTM), da área de estudo, na extensão <i>ArcToolbox</i> → <i>Spatial Analyst Tools</i> → <i>Surface</i> → <i>Slope</i>, criando assim o mapa da declividade. Em seguida foi realizada a reclassificação para as classes de declividade da EMBRAPA (1979), na função <i>3D Analyst Tools</i> → <i>Raster Reclass</i> → <i>Reclassify</i>. Obtendo assim, a declividade do terreno.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hipsometria 	<p>O mapa hipsométrico é atribuído a partir das curvas de nível do terreno, para a elaboração do mesmo foi necessário extrair as curvas de nível do raster (Imagem SRTM), na função <i>ArcToolbox</i> → <i>Spatial Analyst Tools</i> → <i>Surface</i> → <i>Contour</i>, e com isso destacar as curvas com equidistância de 5m (intervalos das cotas altimétricas com 5m). Posteriormente, criou-se o TIN (Triangular Irregular Network), em <i>3D Analyst Tools</i> → <i>Data Management</i> → <i>TIN</i> → <i>Create TIN</i>. Surgindo então a hipsometria da área de estudo.</p>

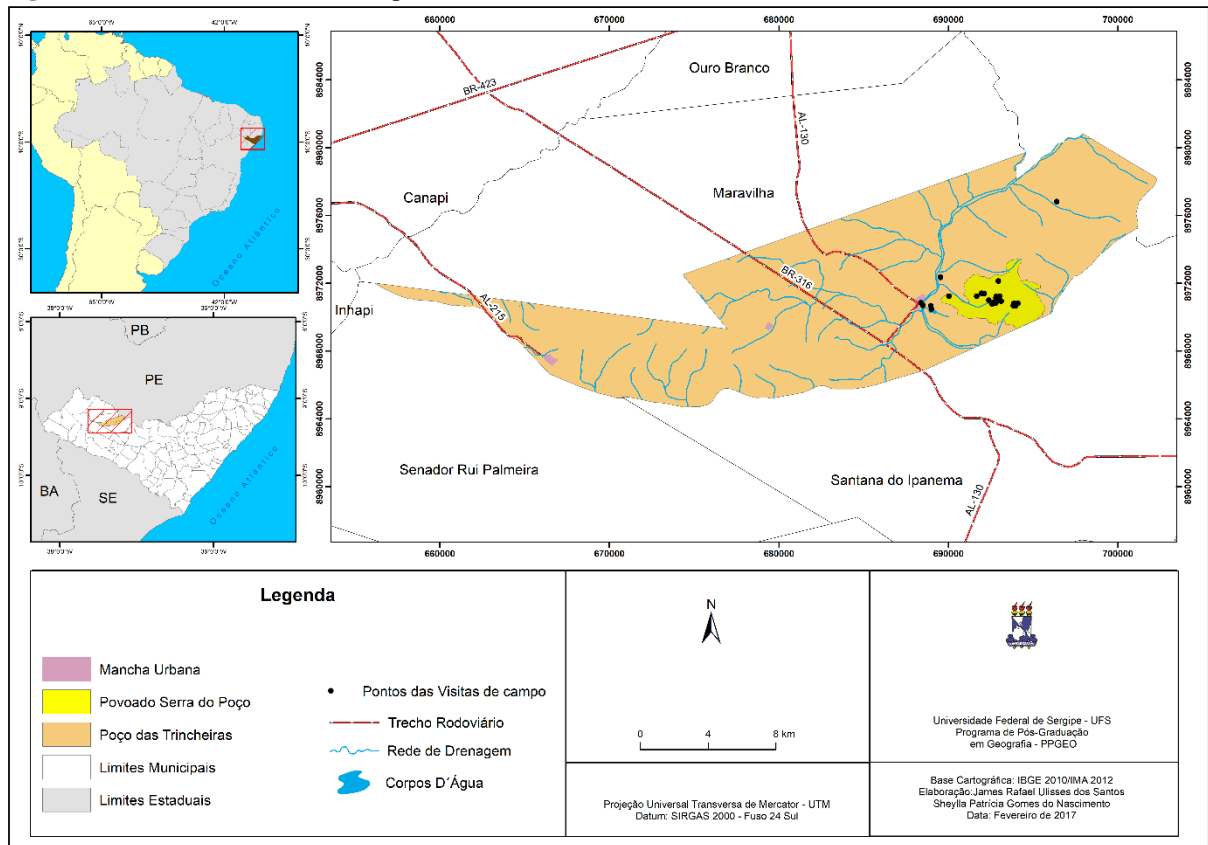
Elaboração: AUTORA, (2017).

No tratamento dos dados, resultantes ainda da pesquisa documental foram construídos com embasamento nos dados da ANA, no seu sistema de HidroWeb e da SEMARH/AL, gráficos que indicam os níveis de precipitação na área de estudo para caracterizar o clima em regiões semiáridas. Para a elaboração dos gráficos pertinentes aos aspectos socioeconômicos foram extraídos do Censo 2000 e 2010 do IBGE, e outros órgãos oficiais como: PNUD, MEC.

Por fim, a pesquisa experimental é a última etapa que antecede o tratamento dos dados e nela foram realizados os levantamentos de campo, como suporte ao enriquecimento da pesquisa e corroborando os resultados da (PB) e (PD). As coordenadas em UTM coletadas no

campo possibilitou a confecção do mapa com os pontos visitados em campo, evidenciando a espacialização no universo da pesquisa. Figura 4.

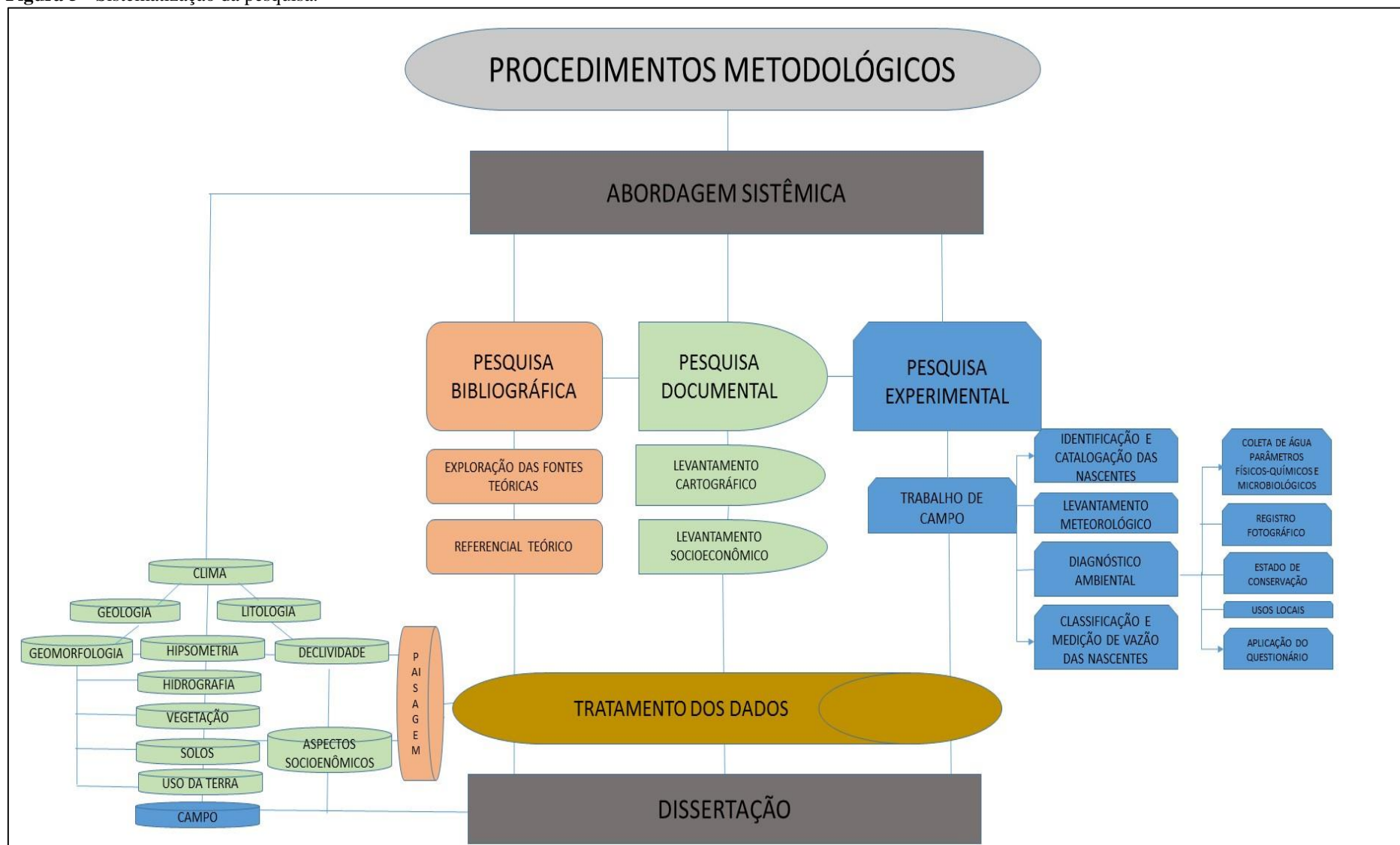
Figura 4 - Pontos visitados em campo.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012); Trabalho de campo, (2016). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

A fundamentação e a prática com base na metodologia de GIL, (1987), constituíram instrumentos imprescindíveis para o caminhar da pesquisa com a disseminação do conhecimento, através do caráter integrado e sistêmico que contém o estudo, tanto para a ciência quanto para a sociedade. A fim de sistematizar a pesquisa segue o fluxograma. Figura 5.

Figura 5 - Sistematização da pesquisa.



Elaboração: AUTORA, (2017).

2. REFERENCIAL TEÓRICO - METODOLÓGICO

Pensar é agir sobre o objeto e transformá-lo.
Jean Piaget

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a revisão bibliográfica acerca das teorias, conceitos e diferentes abordagens da pesquisa no âmbito da Ciência Geográfica, cumprindo uma etapa inicial dos procedimentos metodológicos condizentes com a construção e estrutura da Dissertação. Ele está dividido em quatro tópicos discriminados no texto a seguir.

No primeiro momento os diálogos entre autores expõem uma das categorias de análise geográfica a “Paisagem”, inserida nos postulados da Geografia e que evidencia a evolução, refinamento de conceitos e terminologias, contribuindo para a formulação das bases epistemológicas e para o conhecimento empírico. Também se faz presente a discussão entre a abordagem socioambiental e as suas contribuições para os estudos das paisagens, no desvelar da relação Sociedade/Natureza.

Com o aporte teórico dos tópicos inseridos neste referencial, no segundo ponto, torna-se necessário o entendimento sobre o semiárido nordestino brasileiro e as suas áreas de exceção, que são verdadeiras ilhas úmidas encravadas nas paisagens dos sertões secos.

O terceiro tópico trata das interações existentes entre os estudos da bacia hidrográfica e suas áreas protegidas. Elucida assim, o sistema em toda a sua complexidade, que se estrutura desde as vertentes de conceituação até a investigação de análise a dinâmica da bacia hidrográfica na busca do todo, além dos cursos d’água das nascentes e a legislação pertinente procurando aferir melhores resultados no gerenciamento, planejamento, qualidade ambiental e gestão dos recursos hídricos.

Em virtude do que foi mencionado, o último tópico desta fundamentação teórica abarca os fundamentos da abordagem sistêmica - uma visão integrada da natureza, na procura de compreender o universo da pesquisa em toda a sua totalidade, considerando o conceito de sistemas e sua multiplicidade na ciência. Tal conceito atuando como agente integrador no desenvolvimento de concepções posteriores no meio científico-técnico e operacional.

2.1. Paisagem: categoria geográfica de análise e abordagem socioambiental

Com o advento da Geografia em sua definição como a ciência que estuda a Terra, morada do homem, o espaço em que vive e suas interações. Ela possui eixos de abordagens a serem analisados, assim como algumas outras ciências, utiliza-se de categorias para embasar seus estudos. Estas categorias tratam da elaboração, construção e utilização de conceitos básicos que norteiam o recorte e a análise de um determinado fenômeno a ser estudado.

As categorias geográficas de análise são: paisagem, espaço, território, região e lugar. No presente estudo será abordada a categoria paisagem como princípio norteador da pesquisa. O conceito de paisagem em suas primeiras análises está ligado a Geografia Física no debate do meio natural (relevo, solo, clima, vegetação), e se desenvolveu sobre níveis basais estabelecidos em métodos naturalistas.

Para Mendonça, a paisagem é compreendida:

Segundo a definição geral em língua portuguesa (espaço de terreno que se abrange num lance de vista) é tudo aquilo que é perceptível aos olhos, compreendendo um conjunto de elementos em dada porção do planeta. Percebida através de uma visão científica, a paisagem ganha nuances próprias de um método de pesquisa. Assim, o estudo da paisagem se constitui num dos mais antigos métodos de estudo do meio natural pertencentes à geografia, a geografia física, portanto. (MENDONÇA, 1996, p. 46).

O estudo das paisagens e suas relações com a natureza, a partir da perspectiva clássica, subsidiaram os geógrafos na sua percepção como uma expressão materializada das relações do homem com a natureza num espaço circunscrito. Para muitos, o limite da paisagem atrelava-se à possibilidade visual. (SUERTEGARAY, 2001).

Pensando na afirmativa nos estudos das paisagens e suas relações com o meio, é que na Alemanha do século XIX, Alexander Von Humboldt e a contribuição da escola germânica torna-se um dos precursores no conceito de paisagem, surgindo o termo de origem alemã *landschaftskunde*.

Para Vitte e Silveira,

A natureza-paisagem foi considerada, por Alexander von Humboldt, o Todo. Mediada pela estética, a paisagem passou a ser compreendida como uma

unidade viva e organizada, formada a partir das conexões entre os elementos da natureza; nela, a observação empírica e a contemplação teórica deveriam converter o espetáculo estético em conhecimento científico. (VITTE E SILVEIRA, 2010. p.608).

Na Alemanha Clássica por intermédio das reflexões Humboldtianas, pioneiro nas concepções sobre natureza e morfologia, importantes para a construção de outras concepções da natureza e a sua espacialidade na superfície terrestre, além da formulação do conceito de paisagem geográfica. Na França surge a menos de um século e é impulsionada por Emmanoel de Martone.

Enveredando no primeiro momento as suas raízes no âmbito da natureza, e com isto inserindo o homem no prisma da discussão teórica, correlacionando-o dentro de um sistema de análise a paisagem é estabelecida na percepção de Conti, (1997, p.07) nas mais genéricas das definições que: “a natureza é conjunto dos elementos bióticos e abióticos que compõem o Universo. Portanto, o ser humano faz parte desse todo. ”

No Século XX o conceito de paisagem, junto com a geografia física tornou-se mais evidente dentro da escola Alemã com o discípulo de Humboldt, Ferdinand Von Richtofen, onde o mesmo apresenta uma teoria da superfície da Terra com intersecções de diferentes esferas, ou seja: a litosfera (do grego *lithos* = *pedra*), no caso da Terra representa a crosta terrestre; atmosfera (do grego antigo: *ἀτμός*, *vapor*, *ar*, e *σφαῖρα*, *esfera*), representa uma camada de gases que envolve a Terra; hidrosfera (do grego: *hidro* + *esfera* = *esfera da água*), camada descontínua de água, que envolve a superfície terrestre; e por fim a biosfera (do grego *βίος*, *bíos* = *vida*; e *σφαῖρα*, *sfaira* = *esfera*; *esfera da vida*), conjunto de todos os ecossistemas da Terra.

Parafaseando Passos (2016, p. 55), “a partir do século XIX, o termo "paisagem" é profundamente utilizado em Geografia e, em geral, se concebe como o conjunto de formas que caracterizam um setor determinado da superfície terrestre. ”

Outras importantes contribuições atribuídas a paisagem foram disseminadas na Alemanha do século XX, como as concepções de Sigrifd Passarge, que remete em estudos realizados no continente africano, interagindo e integrando os elementos da paisagem. Alfred Hettner destinou seus estudos a metodologia de adotar o homem dentro de um sistema.

De acordo com Rodriguez et al (2007, p. 08): “Conceber a paisagem como um sistema significa ter uma percepção do todo, compreendendo as inter-relações entre as partes no sistema. ”

Retomando os estudos sobre a paisagem na escola germânica que Carl Troll adicionou ao conceito de paisagem na Geografia Física a Ecologia, definiu ecótopo como a extensão do conceito de biótopo à totalidade dos elementos geográficos, em especial os abióticos, desenhando, dessa maneira, o futuro conceito de Geossistema. Definiu também a Ecologia da Paisagem que, posteriormente, denominou Geoecologia.” (MOURA E SIMÕES, 2010, p. 181).

Cientistas como J.Schmithusen, Richther Schuluter, E. Neef e G. Haase, a partir do século XX contribuíram para a estrutura do conceito de paisagem nas escolas germânicas. O primeiro trata da questão da paisagem com relações funcionais que originam a ordem do sistema; Já Richther Schuluter faz relação da fisionomia da paisagem e a percepção do homem através dos sentidos aos elementos da natureza. Os dois últimos estudiosos concedem a paisagem a existência da troca de matéria e energia, e a relação do homem e o meio a esse fator na troca dos fluxos.

Essas foram as contribuições acerca da paisagem na escola Alemã. Outras escolas como a Soviética e Anglo-Saxônica estruturam de forma satisfatória tal conceito que resultou ao longo da história uma evolução na discussão sobre a paisagem, no interior da Geografia Moderna, ou Geografia Física.

O aporte teórico e científico da escola soviética iniciou seus estudos sobre a paisagem (*landchaftovedenie*), com os pressupostos do pedólogo russo Dokoutchaev, no final do século XIX. A Ciência da Paisagem era chamada e interpretada como Geografia Física Complexa. Consoante Oliveira; Melo & Souza (2012, p. 161), “Para Dokoutchaev o solo é o resultado da interação entre os elementos da paisagem.”

A afirmação tem base na noção de Complexo Natural Territorial. Dokoutchaev é tido como o fundador da Nova Escola Geográfica Soviética e teve como enfoque em seus estudos as paisagens morfológicas e a cobertura vegetal e, com isso, abre passagem para fundarem as classificações entre as paisagens naturais e paisagens culturais, tornando-as reflexões e discussões na interação do diagnóstico da paisagem por uma visão mais global.

Dentre as concepções da escola russa, no final da década de 1960 outro conceito foi determinante para os estudos da paisagem, os postulados de Sotchava, baseado na Teoria Geral dos Sistemas introduzida por Bertalanffy, foram fundamentais para desenvolver o método Geossistêmico, cuja função é analisar a paisagem, na qual, incorpora o homem e a natureza em sua totalidade.

As formulações teóricas das escolas anglo-saxônicas e francesas, também foram fundamentais na ascensão e estruturação do conceito de paisagem. A primeira delas destaca Smuts com a Teoria do Holismo (visão do todo) e a integração da paisagem, com base na Teoria Geral dos Sistemas, proposta por Bertalanffy. Essa teoria se originou através do conceito de Ecossistema apresentado por Tansley em 1937, o que resultou na adaptação para a Geografia, tornando possível a análise de forma conjunta dos elementos que compõem esse sistema, a exemplo o homem, o meio e as suas relações.

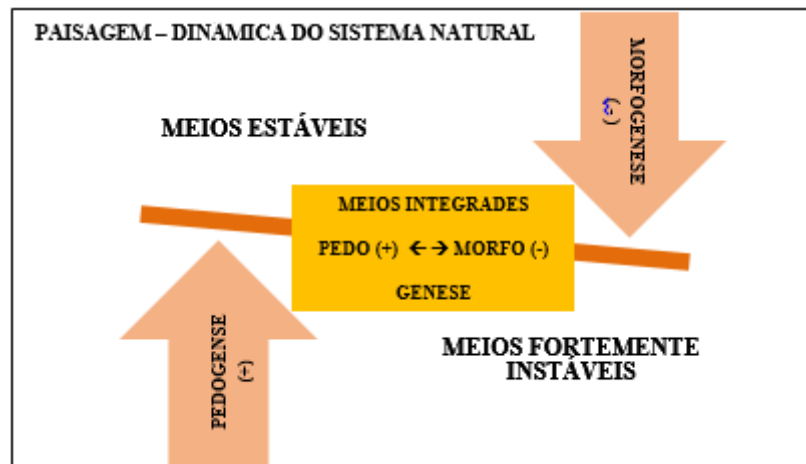
Para finalizar esse contexto histórico das diferentes escolas e suas abordagens na concepção da paisagem, que surge através da concepção sistêmica, a partir da década de 60 a escola francesa com os seus maiores precursores, Georges Bertrand e Tricart evidenciam um novo conceito sobre paisagem, através do estudo do sistema ambiental, que posteriormente no final da década de 70, enraizando os estudos redefiniria não um conceito, mas sim um método.

Bertrand, define a paisagem como

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, bióticos e antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. A dialética tipo-indivíduo é o próprio fundamento do método de pesquisa. (BERTRAND, 2007. p.07-08).

Ao tratar a paisagem em sua configuração de forma dialética o autor expressa trabalhar a paisagem como um todo através de uma abordagem sistêmica. Tricart, seguindo a linha de raciocínio sistêmica, visualiza a natureza como um caráter dinâmico que sofre ganhos e perdas no processo evolutivo histórico o que marca o cenário paisagístico, nas ações que a envolve. Ele avalia a paisagem no meio ambiente, através da classificação dos meios, vistos a partir de um nível taxonômico mais elevado, que denomina: meios estáveis (estabilidade), meios *intergrades* (transição) e fortemente instáveis, numa relação pedogênese (origem e ganhos aditivos no modelado da paisagem) e morfogênese (ganhos negativos, processos variados e irregulares ao modelado da paisagem). Figura 6.

Figura 6 - Paisagem e sua dinâmica no sistema natural, (Ecodinâmica), metodologia de Jean Tricart.



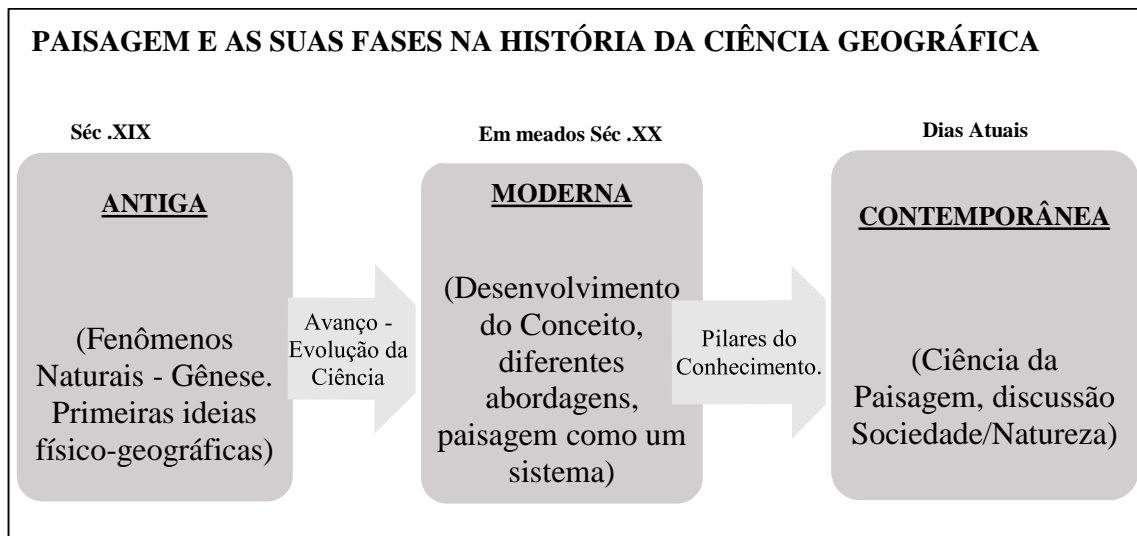
Fonte: TRICART (1977). Organização: AUTORA, (2015).

A respeito da paisagem e da abordagem sistêmica salienta Bolós (1981 apud Guerra e Marçal, 2006), que

A paisagem, em sua abordagem sistêmica e complexa, será sempre dinâmica e compreendida como o somatório das interações entre os elementos físicos e biológicos que formam a natureza e as intervenções da sociedade no tempo e no espaço, em constante transformação. A autora enfatiza, ainda, que a dinâmica e evolução da paisagem são determinadas por processos políticos, econômicos e culturais. (GUERRA; MARÇAL, 2006, p. 97-98).

Ab'Sáber (2003. p. 09) afirma em seus fundamentos teóricos, “que a paisagem é sempre uma herança”. Isso remete a cogitar que ela é uma herança devido aos seus diferentes cenários epistemológicos, etimológicos, atuações e processos no campo do saber dentro do contexto histórico, intercalando por procedimentos antigos, remodelados ou modificados, além de processos físicos (ex.: geomorfológicos) trabalhados no espaço e tempo em diferentes paisagens e por ações recentes na formulação do conceito e evolução. Quadro 8.

Quadro 8 - Síntese da paisagem em diferentes fases da história.



Fonte: GUERRA; MARÇAL, (2006). **Organização:** AUTORA, (2015).

O conceito de paisagem dentro da Ciência Geográfica e as demais ciências, nos dias atuais, assume diversas concepções filosóficas e diferentes interpretações científicas. Rodriguez et al. (2007, p. 13-14) evidencia as fases cronológicas da paisagem as quais possuem importante papel no entendimento científico.

- 1- Gênese (1850-1920): onde surgem as primeiras ideias físico-geográficas sobre a interação dos fenômenos naturais e as primeiras formulações da paisagem como científica.
- 2- Desenvolvimento biogemomorfológico (1920-1930): em que, pela influência de outras ciências, são desenvolvidas as noções de interação entre os componentes da paisagem.
- 3- Estabelecimento da concepção físico-geográfica (1930-1955): quando são desenvolvidos os conceitos sobre a diferenciação em pequena escala das paisagens (zonalidade, regionalização).
- 4- Análise estrutural-morfológica (1955-1970): onde a atenção principal volta-se para a análise dos problemas de nível regional e local (taxonomia, classificação e cartografia).
- 5- Análise funcional (1970 – até hoje): onde são introduzidos os métodos sistêmicos e quantitativos e desenvolvida a Ecologia da Paisagem.
- 6- Integração geoecológica (1985 – até hoje): a atenção principal volta-se para a inter-relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmico-funcional das paisagens e a

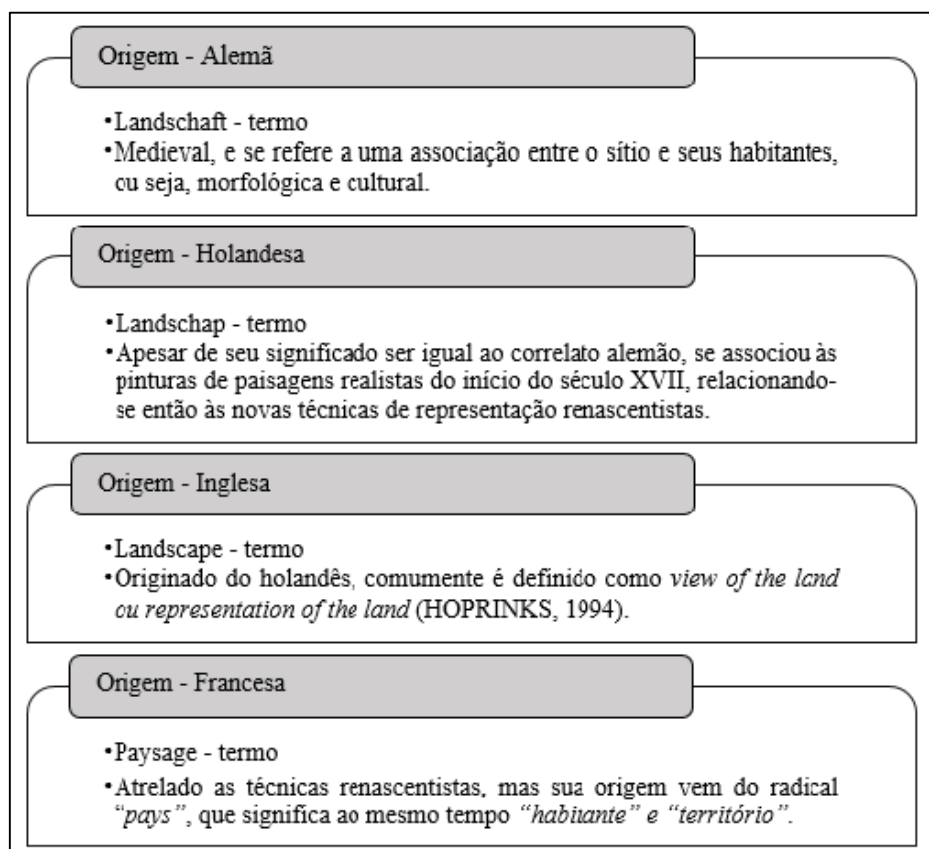
integração em uma mesma direção científica (Geoecologia ou Ecogeografia) das concepções biológicas e geográficas sobre as paisagens.

Ao tratar da paisagem, quanto etimologia (ciência que investiga a origem das palavras), também ocorre uma variação no termo, através de uma evolução linguística, na qual, origina-se um amplo e distinto significado de acordo com as escolas conexas a Geografia Física. O que traduz outros fatores, tais como ambientais, culturais e outros a serem considerados no estudo da paisagem.

Para Meneses (2002, p. 29 apud NAME 2010) menciona que “a paisagem é tema extremamente amplo, cheio de veredas que se multiplicam e alternativas que não se excluem.” (NAME 2010. p. 164). Figura 7.

São vastas as terminologias associadas à paisagem dentro da conjuntura histórica do mundo, o que concebe tanto no termo, quanto no conceito a sua representação.

Figura 7 - Terminologia da Paisagem.



Fonte: HOLZER, (1999) apud NAME, (2010). **Organização:** AUTORA, (2015).

Ao considerar a expressividade do conceito e do termo paisagem dentro da ciência, Souza (2013, p.51) aborda que: “a paisagem é reveladora” [...]. Reveladora sim, devido as suas múltiplas contribuições e evolução ao longo da história, não sendo só utilizada pela Ciência Geográfica e sim por outras Ciências na disseminação do conhecimento científico.

As influências epistemológicas a exemplo a filosófica teoriza a Geografia com estudos das paisagens e seus processos interatuantes. O contexto científico é importante porque reflete a influência de outras ciências, especialmente as ciências da terra, tanto em seu desenvolvimento como em seu conteúdo, mas também as tendências internas e as pressões advindas da Geografia Humana. (GREGORY, 1992).

Fundamenta-se então em proposição integrada e associada, conteúdo e conceitos teóricos. Concorde-se com Souza ao afirmar que

A dialética da oposição e da união entre natureza e sociedade (ou cultura) é, ao lado de outras tantas, como a concernente aos vínculos entre rural e urbano, ou entre autêntico (ou primitivo, ou natural, ou original/originário, ou autóctone, ou vernacular) e artificial, uma das que podem ser pensadas com o auxílio da reflexão sobre as representações da paisagem em cada momento histórico, em cada contexto geográfico e nos marcos de cada imaginário específico. (SOUZA, 2013, p. 51).

Em estudos contemporâneos a paisagem é especificada por um conjunto de formas que, num dado momento, revelam as heranças que representam as contínuas relações localizadas entre o homem e a natureza. Ou ainda, a paisagem se dá como conjunto de objetos reais concretos. (SANTOS, 1997).

Para findar a discussão teórica entende-se que a paisagem é definida como uma categoria de análise geográfica, pois estabelece conexões e configurações das relações homem/sociedade/natureza de maneira coesa ao conhecimento no campo da Geografia e outras ciências.

Depreende-se, que é a categoria que define e orienta a pesquisa em questão, desenvolvida no âmbito da dinâmica socioambiental, no campo da Geografia, pois a noção de paisagem caminha junto com a existência humana desde o princípio, uma vez que, a sobrevivência dos seres humanos dependeu de suas relações e interações com o meio.

O convívio do homem com o meio ambiente a sua volta, dos primórdios a contemporaneidade provoca uma série de mudanças a nível global, devido a adaptação das

espécies ao *habitat* inserido. Tais mudanças evidenciam a relação direta e histórica entre sociedade-natureza na abordagem das questões ambientais, onde o homem transforma a paisagem e o seu ambiente de acordo com as suas necessidades. (NASCIMENTO et. al., 2016).

Infere-se, portanto, que a paisagem modificada é um espaço produzido, onde a natureza serve de suporte físico ou recurso, nas quais as diferentes formas de ocupação refletem o momento histórico, político, econômico, social e cultural. Por exemplo, no caso do relevo com o modelado atual, este resultado concreto derivado da dinamicidade entre os processos físicos (morfoestruturais e morfoesculturais) e os agentes sociais atuantes, assim transformando a paisagem. (NUNES, 2002).

Deste modo, a paisagem é o reflexo e a marca impressa da sociedade dos homens na natureza. Romantizando a ideia das marcas impressas na paisagem, ela faz parte de nós mesmos. Como um espelho, ela nos reflete. Ao mesmo tempo, ferramenta e cenário. Como nós e conosco, ela evolui, móvel e frágil. Nem estática, nem condenada. (BERTRAND, 2007).

Vale salientar que nenhum homem, nenhuma sociedade, pode viver sem território, sem identidade e sem paisagem, pois através destes três fatores, a história da humanidade é compreendida.

Conforme Rodriguez et al, (2007, p. 07) “A paisagem é, assim, um espaço físico e um sistema de recursos naturais aos quais integram-se as sociedades em um binômio inseparável Sociedade/Natureza. ”

No tocante a relação sociedade e natureza está condicionada ao contexto geográfico e associado ao ecológico e cultural em que produz e reproduz as variações da formação social nas diferentes paisagens da superfície terrestre (ROCHA, 2008).

Tratando o conceito de paisagem no viés marxista, o autor Soares Pontes, ao abordar as duas vertentes: natureza e a sociedade, o mesmo oferece argumentos notáveis a considerar sobre esta relação, afirmando que:

A história da natureza precederia a história da humanidade, mas uma vez que esta última houvesse atingido um elevado grau de desenvolvimento tecnológico e agisse cada vez mais eficazmente no sentido de modificar a natureza, a história natural ficaria subordinada à história social e seria parte integrante desta (SOARES PONTES, 1999, p. 38).

É a partir destas concepções apresentadas no texto que a discussão sobre a abordagem socioambiental se faz pertinente no mundo contemporâneo e dentro da geografia, pois antes a paisagem era tida apenas como elemento da natureza, hoje é definida por agentes interatuantes no meio, nos quais o homem faz parte.

Partindo dos pressupostos teóricos, o cenário mundial em meados do final do século XX para o início do século XXI foram marcados pelas crises da civilização, ambiental, histórica e da razão, a sociedade era instruída a encontrar novos rumos que possibilitassem as gerações futuras.

No tocante, Leff afirma que

A crise ambiental é a crise de nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Esta crise apresenta-se a nós como um limite no real que ressignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental [...]. (LEFF, 2010, p. 191).

Paralelo a este cenário mundial surgiu a nova corrente do pensamento geográfico denominada Geografia Socioambiental, que não possui um delineamento bem definido, mas adota métodos e conceitos que partem das reflexões do pensamento geográfico, a interdisciplinaridade à maneira de pensar o mundo na perspectiva que permite agir e refletir sobre o mesmo e sobre a paisagem.

Em síntese, Mendonça, (2001. p.113) enfatiza que: “O envolvimento da sociedade e da natureza nos estudos emanados de problemáticas ambientais, nos quais o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo, resultou na construção de uma nova corrente do pensamento geográfico aqui denominada geografia socioambiental. ”

Com isso, a categoria geográfica paisagem e a abordagem socioambiental caminham juntos nos estudos para compreenderem a relação existente entre homem e natureza.

2.2. Semiárido brasileiro e áreas de exceção

A região Nordeste do Brasil, com 1,56 milhão de Km², o que corresponde a 18,2% do território nacional, abarca a maior parte do semiárido brasileiro, abrangendo os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do norte do Estado de Minas Gerais, este localizado na Região Sudeste. (EMBRAPA, 2010).

O Ministério da Integração Nacional (MIN) em (2005) definiu que, a região semiárida do Nordeste brasileiro compreende uma área de 969.589,4 Km² e comporta 1.132 municípios, sendo considerada uma das regiões mais povoadas do mundo. (SOUZA FILHO, 2011).

Ao falar de semiárido brasileiro, o mesmo tem a sua história fundada por eventos severos, como secas e cheias, numa escala espaço temporal, definindo assim, a paisagem do sertão. Para Pinto,

Os eventos climatológicos, em particular os eventos extremos-secas, inundações, estão sempre entre os mais importantes para a Região Nordeste do Brasil. Podem ser analisados tanto pela complexidade e diversidade com que ocorrem em determinados espaços, quanto pela frequência e variação de intensidade, assim como seus reflexos. (PINTO, 1999, p. 16-17).

A paisagem do semiárido brasileiro é especificada por Ab'Sáber (2003), como “Domínio dos Sertões Secos”. O autor aponta,

A originalidade dos sertões no Nordeste Brasileiro reside num compacto de feixe de atributos: climático, hidrológico e ecológico. Fatos que se estendem por um espaço geográfico de 720 mil quilômetros quadrados, onde vivem 23 milhões de brasileiros. Na realidade, os atributos do Nordeste seco estão centrados no tipo de clima semiárido regional, muito quente e sazonalmente seco, que proteja derivados radicais para o mundo das águas, o mundo orgânico das caatingas e o mundo socioeconômico dos viventes dos sertões. (AB' SÁBER, 2003, p.85).

Em alguns clássicos literários e regionais a exemplo “Vidas Secas” de Graciliano Ramos, o autor descrevia todo sofrimento dos sertanejos e as paisagens desta região, devido as condições do clima, particularizando o lugar. A natureza do semiárido se chama escassez hídrica o que dá forma e função na região.

Sabe-se que o semiárido nordestino brasileiro passa por problemas associados a água, devido a um conjunto de elementos formadores da paisagem, como o clima, onde o mesmo apresenta altas taxas de insolação, temperaturas e com baixas amplitudes térmicas mensais, que são características marcantes das regiões tropicais. (ZANELLA, 2014).

Integrado ao elemento clima citado anteriormente, conexos com a variabilidade espaço-temporal das precipitações, onde as médias anuais podem variar de 400 a 2.000 mm, sendo precipitações de verão (dezembro-fevereiro) e de outono (março-maio).

Este regime de chuvas identifica a sazonalidade da região e marca as ascendentes taxas de evapotranspiração, ocorrendo assim, situações de secas e estresses hídricos nas bacias hidrográficas que abastecem a região semiárida, muitas formadas por rios e riachos intermitentes. O rio São Francisco é um dos poucos perenes da região. As situações de secas e escassez hídrica coligadas a geologia local, fundadas em boa parte por rochas cristalinas, com uma geomorfologia marcante e a vegetação predominantemente da Caatinga, entre outras condições naturais, caracterizam o semiárido brasileiro.

O melhor termômetro para delimitar o polígono das secas são os extremos da própria vegetação de Caatinga, pois as temperaturas são elevadas e a umidade, baixa. A paisagem desta região é bordejada pela mata branca, ou no vocábulo dos indígenas “caatinga”. Sendo um dos grandes domínios morfoclimáticos brasileiros, ocupando grande parte da região Nordeste do Brasil, a caatinga possui rica biodiversidade e nela foram identificadas mais de 600 (seiscentos) tipos de árvores. (SAMPAIO, 2010). Desta forma a caatinga não pode ser tratada de forma singular e sim no plural, devido à grande variabilidade deste ambiente. O semiárido brasileiro em relação aos ambientes de climas áridos e semiáridos e subtropicais da superfície terrestre, possui uma localização atípica, o que determina a sua heterogeneidade, entre as diferentes unidades geoambientais, configurando a paisagem do sertão. Tabela 1.

Tabela 1- Principais unidades geoambientais do semiárido brasileiro

Nome	Planalto da Borborema	Depressão Sertaneja	Maciços e serras Baixas	Tabuleiros Costeiros
Precipitação anual (mm)	400 a 600. Existem locais de 1300	500 – 800	700 – 900	800 – 1700
Relevo (m)	600 – 1000	Suave ondulado: testemunhos de ciclos de erosão	300 – 800	50 - 100
Vegetação	Caatinga hipoxerófila; Caatinga hiperxerófila Floresta perenifólia, subcaducifólia e caducifólia		Variada, podendo ser florestas ou caatinga	Mata úmida e subúmida
Economia	Propriedades pequenas e médias. Policultura/pecuária e pecuária extensiva	Agricultura para consumo local, caprinocultura e ovinocultura	Propriedades grandes e médias. Agropecuária tradicional	Nas zonas mais úmidas a cana-de-açúcar

Fonte: SOUZA FILHO, (2011). **Organizado por:** NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

Entre os fatores biofísicos presentes na região, como o clima semiárido, a vegetação de caatinga, entre outros é oportuno salientar sobre a sociedade no sertão nordestino. No processo histórico e socioeconômico da região está intrinsicamente ligado aos movimentos populacionais, oriundos da colonização portuguesa. Os criadores de gado foram os pioneiros a colonizarem o sertão nordestino. Da pecuária surgiram cidades e povoados integrados a este processo no ciclo do gado, o regime de latifúndios e as relações de trabalho no meio rural do semiárido deram início a ocupação do território.

Paralelo a isto, o processo de ocupação está associado ao ciclo da cana-de-açúcar na zona da mata. De acordo com ALAGOAS (1995. p. 35), “em todo o Nordeste, a criação de gado desempenhou papel dominante na ocupação do território. Seu início, ainda no século XVI, teve por finalidade contribuir para a atividade canavieira, com o fornecimento de animais de tração e montaria nos engenhos; e de transporte da colônia. ”

Devido ao processo de ocupação, inicialmente presente com a criação de gado e numa linha de sucessão, a indústria canavieira, na qual, beneficiava-se com os animais de tração, a produção em grande escala de algodão, para atender a indústria de linhas, a construção de rodovias e estradas vicinais desencadearam o processo de degradação ambiental, retirando a vegetação nativa, substituindo-a por pastagens que têm pouco tempo de vida, pois o manejo da terra utilizava-se da técnica das coivaras (queima da vegetação como técnica de preparação da terra). As coivaras são técnicas rústicas introduzidas pelos indígenas ao ser manuseada em grande escala empobrece o solo.

O semiárido nordestino tem a presença de solos rasos, provenientes principalmente das depressões sertanejas, chuvas torrenciais, exposição dos solos, remoção da caatinga, além do uso e manejo inadequado dos solos, o que torna a região semiárida susceptível a erosão. Estes solos uma vez que foram erodidos estabelecem a perda de produtividade agrícola. Esta perda de produtividade reflete ao pequeno agricultor, em função do ciclo do sertão: pobreza -> déficit de níveis tecnológicos -> diminuição na produtividade -> pobreza. (ALAGOAS, 1995; SOUZA FILHO, 2011).

Este ciclo intensifica a expropriação do baixo excedente do agricultor e expressa a heterogeneidade do sertão onde a hidrologia sazonal, dotada de secas e cheias, ou suas relações desiguais de produção, apropriaram-se no campo semiárido, solidificando o processo histórico de boa parte da sociedade e firmando a agricultura de subsistência com os viventes dos sertões.

Entre as manifestações da variabilidade climática no nordeste brasileiro a principal é a seca, porém, a região Nordeste do Brasil não pode ser só analisada em termos climáticos, mas sim em um agrupamento de fatores como: políticas públicas, atraso econômico, desigualdade

social e fatos históricos. O fenômeno natural das secas afeta diretamente a economia do semiárido e estabelece as heterogeneidades sociais e com isso firma a história da região.

Atualmente as políticas públicas como programas governamentais assistenciais: bolsa família, seguro safra e outras políticas governamentais frente a questão dos recursos hídricos na construção de açudes, perfuração de poços artesianos, caixas d'água para captação de água da chuva, canal do sertão, entre outros estão impulsionando um novo cenário em partes da região semiárida transformando e instituindo novas relações de produção no campo, sendo denominada de indústria da seca.

Ao falar da região semiárida do Nordeste Brasileiro, o imaginário popular associa a, acidentes extremos de seca, estresses hídricos, lugares inóspitos, anomalias climáticas e outros, mas há de salientar que, não só de seca vive o sertão.

Em decorrência a condição geográfica e sua proximidade com a linha do Equador, o semiárido brasileiro possui um nível de precipitação elevado ao comparar com outras regiões áridas e semiáridas do mundo. Possui uma diversidade biológica significativa e áreas de exceção também conhecidas como brejos de altitude.

As áreas de exceção são áreas úmidas encravadas no meio de regiões áridas e semiáridas chamadas de brejos de altitude. Ab' Sáber (1999, p. 16) afirma que: “muito mais importante do que os meros acidentes topográficos, de grande expressão paisagística e pequeno significado para a produtividade, são as ocorrências, em diversos pontos dos sertões secos, de ilhas de umidade e solos férteis.”

Algumas características são fundamentais para reconhecer essas áreas de exceção, tais como: os brejos de altitude que têm a influência direta do relevo, a sua exposição tem referência com as massas de ar que circulam na região e o sopé da serra que identifica a posição. A zona de ocorrência dessas ilhas úmidas localiza-se na parte oriental do nordeste do Brasil e está vinculada ao Planalto da Borborema – Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte (TABARELLI; SANTOS, 2004). Com esses fatores as áreas abrejadas no sertão tem caráter fitogeográfico relevante para a região.

Regiões que abrigam serras e planaltos favorecem zonas de clima úmido, onde a atuação do relevo é primordial, pois cria uma barreira às massas de ar, nas vertentes expostas a barlavento, tornando-as mais úmidas, em virtude dos processos de umidade e condensação, com isso ocorrem as chuvas orográficas nessas áreas.

As chuvas orográficas ou de relevo, consoante Mendonça e Danni-Oliveira, ocorrem:

Por ação física do relevo, que atua como uma barreira à advecção livre do ar, forçando-o a ascender. O ar úmido e quente, ao ascender próximo às encostas, resfria-se adiabaticamente devido à descompressão promovida pela menor densidade do ar em níveis mais elevados. O resfriamento conduz à saturação do vapor, possibilitando a formação de nuvens estratiformes e cumuliformes, que, com a continuidade do processo de ascensão, tendem a produzir chuvas. Dessa forma, as vertentes a barlavento são comumente mais chuvosas do que aquelas a sotavento, onde o ar, além de estar menos úmido, é forçado a descer, o que dificulta a formação de nuvens. (MENDONÇA; DANNI – OLIVEIRA, 2007, p. 71).

Portanto, as áreas de brejos, dotada de maior umidade, solos de matas e aglomeração de nascentes d'água ou fontes perenes ou subperenes (referenciados olhos d'água), são sempre enclaves de tropicalidade nos sertões, pois apresentam peculiaridades fisionômicas, florísticas e ecológicas, remanescentes de Mata Atlântica, sinais de antigas coberturas vegetais, refugiadas em domínio de Caatinga. (AB' SÁBER, 1999; MARQUES et al., 2014).

Dentre as definições expostas, o Manual Técnico de Vegetação Brasileira, elaborado pelo IBGE, (2012.p. 60) indica que: “Esses refúgios florísticos, chamados popularmente de brejos de altitude [...] é eminentemente climática na atualidade, variando de áreas pluviais, de superúmidas a úmidas, na costa florestal atlântica, até o território árido. ”

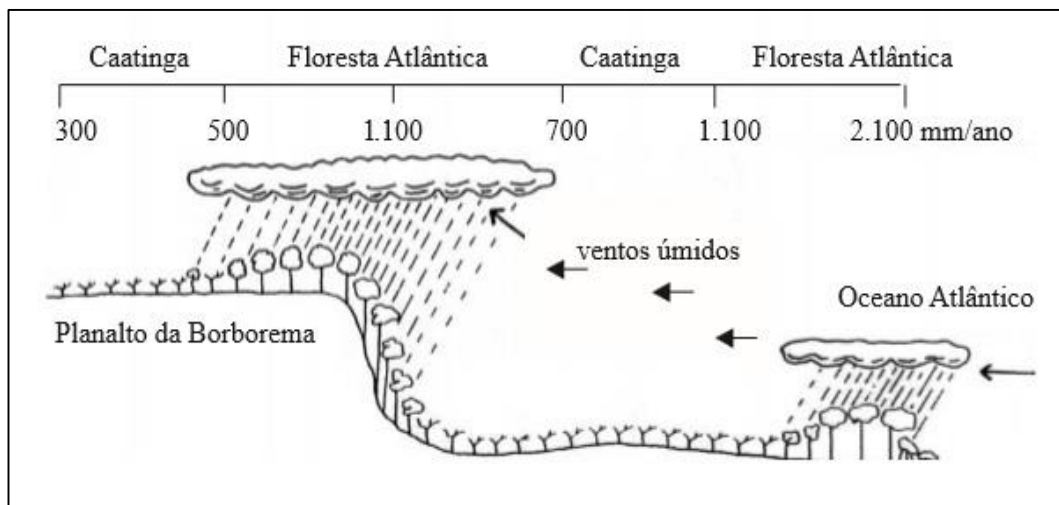
Os brejos nordestinos, fixados nos sertões serviram como chave do conhecimento acerca da interpretação paleoclimática e paleocológica das paisagens que dominaram o território brasileiro durante os períodos secos do Pleistoceno. Com isso a hipótese biogeográfica mais provável para o aparecimento das áreas abrejadas nos sertões em questões de variações climáticas são datadas do Período Quaternário na Época geológica do Plio-Pleistoceno Superior, marcado por glaciações e interglaciações, intercalando entre climas úmidos e secos.

Tais explicações são evidentes nas teorias dos Redutos de Vegetação e Refúgios de Fauna (padrões de distribuição da flora e da fauna na América Tropical, no domínio tropical do Atlântico, que repercutem nas mudanças climáticas ocorridas no Período Quaternário, no pleistoceno, nos últimos 2 milhões de ano e até 10.000 anos antes do presente). AB'SÁBER, (2003) e SILVA, (2011).

Concomitantemente, Tabarelli e Santos, op cit. asseguram que: “Parte da floresta Atlântica nordestina é composta pelos brejos de altitude: ilhas de floresta úmida estabelecidas na região semiárida, sendo cercadas por uma vegetação de caatinga. Desta forma os brejos são áreas de exceção dentro do domínio do nordeste semiárido. ”

Nessas áreas a precipitação média anual apresenta variância entre 240 – 900 mm, está associada à ocorrência de paisagens compostas de planaltos e chapadas entre 500 – 1.100 m de altitude (ex.: Borborema, Chapada do Araripe, Chapada de Ibiapaba), onde as chuvas orográficas garantem níveis de precipitação superiores a 1.200 mm/ano. (ANDRADE-LIMA 1960, 1961). Figura 8.

Figura 8 - Perfil esquemático dos brejos de altitude no Nordeste do Brasil.



Fonte: MAYO & FEVEREIRO, (1982) apud PORTO, CABRAL e TABARELLI, (2004);

Em níveis comparativos entre as regiões semiáridas e os brejos, os mesmos possuem condições exclusivas relativos aos condicionantes ambientais como: umidade do solo e do ar, temperatura mais amena e cobertura vegetal, muitas remanescentes de Mata Atlântica. Nessa perspectiva as serras denominadas brejos de altitude são classificadas como:

- Montanas – acima de 600m (altitude)
- Sub-montanas – entre 100 e 600m (altitude), variando de florestas ombrófilas a estacionais.

Estudos referentes as regiões dos sertões secos e as áreas de exceção (brejos de altitude), tem importância científica e social, uma vez que, a grande expressão paisagística destas áreas, devido as suas heterogeneidades, além do significado da produtividade local revelam a convivência do sertanejo na relação sociedade e natureza, diagnosticando assim, melhor entendimento do panorama anterior e atual do semiárido nordestino brasileiro.

2.3. Bacias hidrográficas e áreas protegidas: nascentes e cursos d'água

A água é uma substância finita e vital para a manutenção da vida no planeta Terra. As temáticas que abordam a água e os recursos hídricos, põem em destaque a importância de garantir a disponibilidade permanente em níveis quantitativos e qualitativos ideais para satisfazerem as necessidades humanas e a todos os seres vivos.

Muitas vezes, por considerá-la como um recurso renovável, devido a sua dinâmica cíclica na Terra, a mesma sofre interferência direta, que afeta de forma crucial aos ecossistemas. De acordo com Valente e Gomes (2011.p. 37) “o ciclo hidrológico é a representação do comportamento da água no globo terrestre, incluindo ocorrência, transformação, movimentação e relações com a vida humana, ele é um verdadeiro retrato dos vários caminhos da água em interação com os demais recursos naturais. ”

Para Bastos e Freitas (2007.p. 24), “São diversos os benefícios econômicos e sociais que explicam a interferência humana nos ciclos hidrológicos, além de ser relativamente simples realizar modificações de grande porte que afetam imensamente o funcionamento do sistema como um todo. ”

Infere-se, deste modo que as impressões sobre o uso dos recursos hídricos, repercutem diretamente na dinâmica da paisagem entre os fatores de ordem natural, econômica, social e política, sendo o recurso que muitos estimam inesgotável a “água”, não mais que, uma ponte de ligação de um complexo sistema ambiental.

A partir do pressuposto que o ciclo hidrológico faz parte de um complexo sistema ambiental, deve-se entender o funcionamento do mesmo através do seu objeto central de estudo a bacia hidrográfica, de drenagem ou canais fluviais aluviais. Nas bacias hidrográficas o sistema é empregado como instrumento coletivo no enfoque de sistema aberto relações de **input** (entrada), armazenamento e **output** (saída), já que a bacia hidrográfica representa um sistema de troca de fluxo, matéria e energia.

Desde 1960 estudos pioneiros examinam a bacia de drenagem como unidade espacial. Esta década é marcada pelo artigo de Chorley que trata a bacia hidrográfica como uma unidade geomorfológica ambiental.

Estudos relacionados as bacias hidrográficas, tornaram-se subsídio ao entendimento da gestão sobre os caminhos das águas dentro da sociedade nas diferentes fases da história

mundial, principalmente na fase contemporânea que se vive, tornando-se assim, essencial aos estudos ligados aos recursos hídricos.

Com isso, no Brasil foi instituída a Política Nacional dos Recursos Hídricos por Lei Federal nº 9.433 / 97, que cita em seu artigo 1º, os fundamentos da lei, na qual, no inciso V a bacia hidrográfica é considerada uma unidade territorial.

A gestão dos recursos hídricos no país obteve um real avanço, através da Lei das Águas de 1997 conhecida como a Política Nacional dos Recursos Hídricos definindo assim, como a unidade de gestão básica, a bacia hidrográfica. Com isso, a política pertinente sobre os recursos hídricos não trata mais de cuidar de um rio ou uma represa, mas de um conjunto de fatores, no qual esse conjunto compõe as paisagens, nos atributos geomorfológicos, biológicos, sociais e econômicos. (BARRETO; RIBEIRO; BORBA, 2010).

Por ser considerada uma unidade territorial, a bacia hidrográfica serve para ordenar os usos múltiplos das águas, com base na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - e no Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNRH), e atuar de forma presente nos estados, estabelecendo os limites territoriais.

Vários conceitos são adotados para entender melhor a dinâmica de uma bacia hidrográfica, onde pode-se defini-lá como uma área de grande superfície, que abrange um conjunto de terras, irrigadas por um rio principal e regada por seus tributários. Dentro da área da bacia e dos caminhos que percolam essas águas, incluem-se as nascentes, cabeceiras, divisores de águas, cursos principais, afluentes e subafluentes.

A água, ao se deleitar dos pontos mais elevados (a montante), para os mais baixos (a jusante), esculpe o relevo da região da bacia, origina vales, planícies, pontos de nascentes e outros, onde o relevo exerce um papel determinante na caracterização natural das paisagens, além de evidenciar a história e as condições sociais.

Na concepção de Valente e Gomes (2011. p.26) “A bacia hidrográfica é delimitada no espaço geográfico pelo divisor de águas, representado pela linha que une pontos de cotas mais elevadas, fazendo com que a água da chuva, ao atingir a superfície do solo, tenha seu destino dirigido no sentido de um ou outro córrego ou rio. ”

Para Pires, Santos e Del Prette (2002.p. 17) “o conceito de bacia hidrográfica envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes. ”

Em regiões que concentram bacias hidrográficas, as mesmas não devem ser entendidas apenas como uma represa ou um rio, mais sim como um aglomerado de elementos naturais, sociais e econômicos. É importante destacar que qualquer ponto da superfície da terra é integrante de uma determinada bacia hidrográfica.

Dentro da bacia hidrográfica a geomorfologia do local é fator determinante para a história e as condições sociais. Considerando esse aspecto que Botelho (1999.p. 269) afirma: “[...] a bacia hidrográfica como unidade natural de análise da superfície terrestre, onde é possível reconhecer e estudar as inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuam na sua esculturação. ”

Para Silveira apud Tucci, a bacia hidrográfica pode ser entendida da seguinte maneira:

[...] é uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. [...] compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um leito único no exutório. (TUCCI, 2012, p. 40).

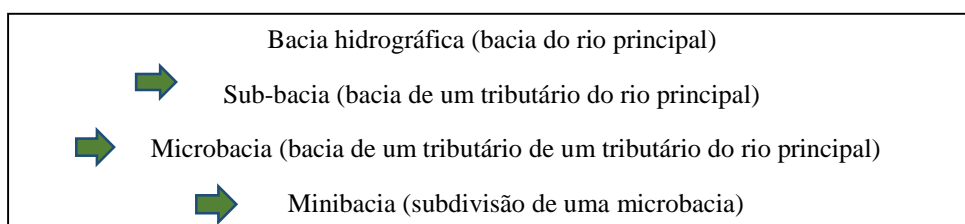
Castro determina que, “a bacia hidrográfica refere-se à área do terreno que a coleta, possibilitando a infiltração da água da chuva, que abastece os reservatórios subterrâneos de água e que darão origem às nascentes. ” (CASTRO, 2007. p. 119).

Rocha e Kurtz (2001. p.10) conceituam “a bacia hidrográfica como a área delimitada por um divisor de águas que drena as águas de chuvas por ravinas, canais e tributários para um curso principal, com vazão efluente, convergindo para uma única saída e desaguardo diretamente no mar ou em um grande lago. ”

As bacias hidrográficas recebem outras nomenclaturas que são bacias fluviais ou bacias de drenagem, mas possuem a mesma definição. As conceituações de bacias hidrográficas partem de explicações mais simplórias as mais complexas, mas seguindo uma abordagem sistêmica de análise, devido aos processos que a envolve na atmosfera com a distribuição de água, seja na forma sólida, líquida ou gasosa e as interferências sofridas através de um fluxo de matéria e energia, que surgem como resposta aos processos inseridos na bacia sejam eles de escala local (maior frequência) e/ou escala regional, tal fluxo ocorre no sistema de um rio ou de uma rede de canais fluviais.

Além do conceito puro de bacia hidrográfica a mesma possui subdivisões que visam aspectos relevantes a considerar nos estudos ou análise como unidade de gestão, planejamento ambiental ou gerenciamento aos recursos hídricos e diversos fins, que pretende realizar no percurso da Bacia de recarga. A diferenciação desses conceitos parte das categorias num grau hierárquico e a delimitação da área que pretende pesquisar. Machado e Torres (2012.p. 43) expõem tal representação em níveis hierárquicos. Figura 9.

Figura 9 - Esquema de níveis hierárquicos da bacia hidrográfica e suas subdivisões.



Fonte: Machado e Torres, (2012).

Para analisar uma bacia hidrográfica exige uma riqueza de detalhes em trabalhos que saem do gabinete ao campo e tais estudos formam um conjunto de variáveis e condicionantes para o melhor funcionamento da bacia, buscando entender as interações nela ocorridas e a qualidade ambiental. Esses estudos originam-se de análises morfométricas (erosão, inundação, uso e ocupação do solo entre outros), constitui-se basicamente em cálculos e análises, que vão indicar o grau de vulnerabilidade ambiental ou não que a bacia apresente. Também são ponderadas as variáveis hidrodinâmicas (vazão, velocidade do fluxo, precipitação e escoamento superficial).

São avaliados os parâmetros físicos (clima, geomorfologia, geologia, hipsometria, cobertura vegetal e outros). A exemplo: Qual a vazão média do rio principal ou de algum afluente da bacia de drenagem? Qual a carga de sedimentos que é depositada e/ou transportada ao longo do curso do rio? E outros. São examinados também os parâmetros sociais, econômicos, ambientais e a viabilização de políticas públicas, para responder a questionamentos do tipo: Quem são os usuários no entorno da bacia hidrográfica? Qual a economia vigente? Quais os problemas sociais e ambientais pertinentes a quem dela se apropria? Existe uma preocupação ambiental? Entre vários outros. Com isso a bacia hidrográfica extrapola os limites da cerca, sendo considerados os processos internos e externos na busca de compreender tal sistema.

Tais parâmetros surgem para auxiliar o gerenciamento da bacia hidrográfica como tomada de decisão ao planejamento ambiental que, inicia com os diagnósticos, prognósticos e

zoneamento ambiental, em relação aos múltiplos usos da bacia de recarga e aos recursos hídricos. A bacia de drenagem pode ser compreendida como unidade de análise (cunho técnico-científico) e unidade de gerenciamento (cunho político administrativo), adquirindo assim uma visão ampla e integrada para a sustentabilidade da bacia.

Afora esses parâmetros existem outras classificações que denominam as bacias hidrográficas que respeitam algumas categorias. São elas:

✓ **Quanto ao curso d'água** – elas podem ser: **perenes** – cursos que contém água o ano todo; **intermitentes** – cursos que escoam durante as chuvas e secam no período de estiagem; **efêmeros ou temporários** – cursos que só existem durante ou no conseqüente aos períodos de precipitações e só transportam escoamento superficial.

✓ **Quanto aos padrões de drenagem** – estes intimamente ligados a geologia, litologia, clima, evolução morfogenética e geomorfológica do terreno, concerne no arranjo espacial dos canais fluviais, e com o comportamento desses fatores podem determinar os níveis de vazão.

Consoante Christofolletti (1980.p.103-106 apud Machado e Torres 2012.p. 49-51) os tipos básicos de drenagem (Figura 10) apresentados de forma sucinta são:

a) **Drenagem dendrítica** – também designada como arborescente, porque seu desenvolvimento assemelha-se à configuração de uma árvore[...];

b) **Drenagem em treliça** – aqui, em geral as confluências se realizam em ângulos retos. Esse padrão é encontrado em estruturas sedimentares homoclinais, em estruturas falhadas e nas cristas anticlinais [...];

c) **Drenagem retangular** – a configuração retangular é uma modificação da drenagem em treliça, caracterizada pelo aspecto ortogonal devida às bruscas alterações retangulares no curso das correntes fluviais, tanto nas principais quanto nas tributárias [...];

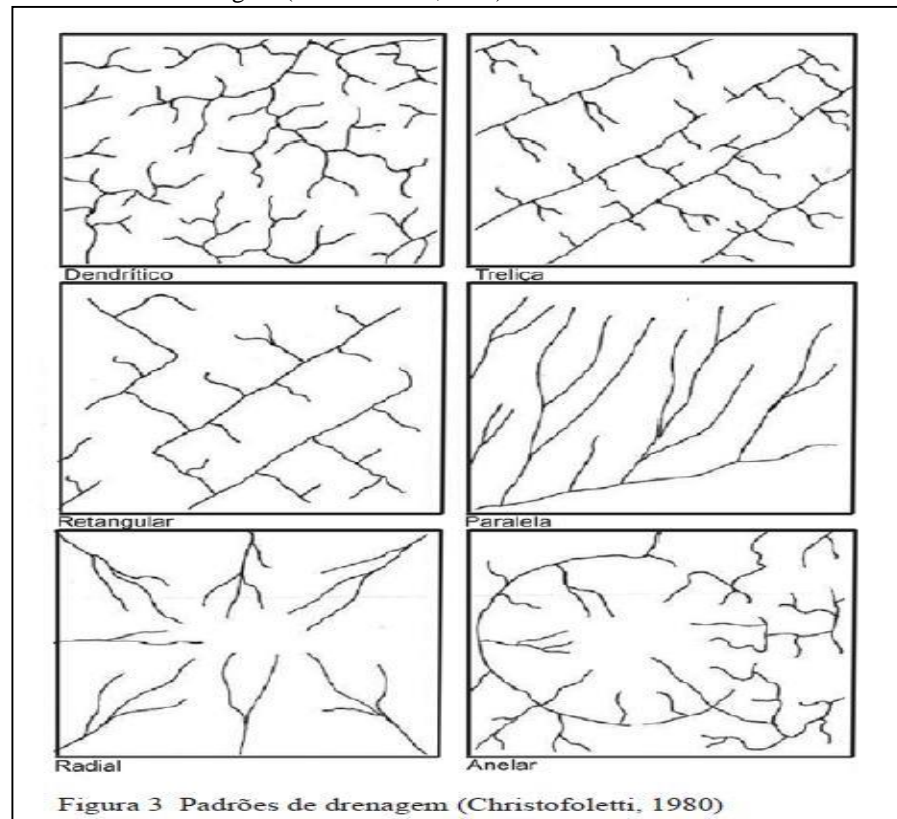
d) **Drenagem paralela** – é assim designada quando os cursos d'água, sobre uma área considerável ou em numerosos exemplos sucessivos, escoam paralelamente uns aos outros. [...];

e) **Drenagem radial** – formada por correntes fluviais dispostas como os raios de uma roda, em relação a um ponto central. Ela pode desenvolver-se sobre os mais variados embasamentos e estruturas. Pode ter a configuração centrífuga (quando as correntes divergem a partir de um ponto ou área que se encontra em posição elevada) ou centrípeta

(quando os rios convergem para um ponto ou área central, localizada em posição mais baixa, como as crateras vulcânicas e depressões topográficas);

f) **Drenagem anelar** - formada por uma série de cursos d'água de forma circular ou semicircular. Assemelham-se a anéis e “são típicas de áreas dômicas profundamente entalhadas, em estruturas com camadas duras e frágeis”.

Figura 10 - Padrões de Drenagem (Christofoletti,1980).



Fonte: CHRISTOFOLETTI, (1980).

Outros dois fatores importantes a serem analisados dentro de uma bacia hidrográfica é conhecer o divisor de águas, conhecido como divisor topográfico, espigão ou linha de cumeada. O divisor é responsável pela separação da bacia hidrográfica com bacias vizinhas e seu regime pluvial de um sistema fluvial. E o outro fator é a hierarquia fluvial ou a ordem dos canais, ou seja, a ordem dos rios, que consiste no grau de ramificação ou bifurcação dentro da bacia hidrográfica, um detalhe importante, quanto mais bem drenada for a bacia maior a sua ordem.

O modelo mais adotado para estabelecer a hierarquização dos rios é o modelo de Strahler definido assim: cursos d'água sem ramificação são de ordem 1; Dois cursos d'água de ordem

n, ao se juntarem, formam outro de ordem **n+1**; um curso d'água de ordem maior, ao receber outro de ordem menor, mantém a sua ordem. (VALENTE, 2005. p. 97).

Portanto, conhecer uma bacia hidrográfica como um TODO requer a adoção e compreensão das ciências visando o entendimento e assim respeitar as fronteiras de análise dos condicionantes naturais, de ordem econômica, ambiental, social e político-administrativa (legislações pertinentes aos recursos hídricos), tudo isso para contemplar o uso racional e sustentável, a fim de preservá-los e melhor responderem ao sistema da bacia hidrográfica. Um estudo mais conjuntivo, mais integrado deve considerar a abordagem socioambiental, além do contexto de uma bacia hidrográfica em sua descrição física e química.

Mendonça considera que para o estudo socioambiental, o diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica devem ter como proposição metodológica a integração entre as atividades humanas e o meio físico natural. Assim pensa:

A identificação da ocupação (elementos naturais) e uso (derivados das atividades humanas) do solo constitui-se em importantíssimo elemento num estudo ligado à temática ambiental, pois o mais atualizado sobre uma determinada localidade auxiliará, dentre outros, a identificar e localizar os agentes responsáveis pelas condições ambientais da área (MENDONÇA, 1999, p. 77).

Por fim, é bom ressaltar que a bacia hidrográfica se constitui em uma unidade de análise da superfície terrestre, onde é possível reconhecer e estudar as inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuam na sua esculturação, desde das nascentes aos seus cursos d'água. É uma unidade ideal de planejamento do uso das terras.

É neste contexto que a discussão sobre as nascentes, que são fontes primordiais para o abastecimento humano e, também animal em muitos locais, além de sua utilização para irrigação de cultivos, em algumas situações e consequentemente fundamental para os cursos d'água e suas bacias hidrográficas, se faz necessária, pois é a partir delas que os cursos d'água se formam e se renovam. (HASS, 2013).

Alguns autores discorrem em suas literaturas sobre definições de nascentes e cursos d'água que são fundamentais no meio ambiental, social, cultural, histórico, político e econômico, visando uma totalidade no estudo pertinente aos recursos hídricos e dá um sentido para a categoria paisagem.

Os cursos d'água ou fluxo de água são quaisquer corpos de água fluente como rio, riachos, regatos e ribeirões entre outros, onde a nascente apresenta papel primordial nesse curso, a exemplo do rio o qual a nascente é o lugar onde as águas começam a surgir e a correr na área de ocorrência do mesmo. Para a formação de uma nascente levam-se em consideração aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, solos e vegetação.

As áreas onde ocorre presença de nascentes são denominadas como áreas protegidas, pois não pode fazer remoções da cobertura vegetal original, admitindo assim que ela possa desempenhar em toda a sua magnitude as funções ambientais, e com isso elevar a potencialidade hídrica das nascentes, estas por vez responsável pelo abastecimento de bacias hidrográficas. São ambientes frágeis e que necessitam cada vez mais de preservação, conservação e fiscalização, mas que vem sendo explorados indevidamente, pondo em risco o sistema natural que a compõem.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, contempla a proteção do meio ambiente em sua redação:

Art. 225- Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Segundo a Lei Federal 4.771/65, Código Florestal, alterada pela Lei 7.803/89 e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, “Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura”. (Lei 7.803/89. Art. 1; Inciso I; alínea c).

Para Calamari et al. apud Calheiros et al (2004, p. 18), afirma que “Segundo os Artigos 2.º e 3.º dessa Lei “A área protegida pode ser coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Outra legislação pertinente às nascentes, que por lei já são áreas de preservação permanente, é a Lei 9.605/98 que trata de Crimes Ambientais, onde a mesma cita em seu Artigo 38 “Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção: pena de detenção, de um a

três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativas”. (Lei 9. 605/98. Capítulo V – Dos Crimes contra o Meio Ambiente – Seção II – Dos Crimes contra a Flora).

Além dessas legislações tem-se a Resolução n.º303 e a Resolução n.º302 de 2002, regulamentam o Art. 2.º do Código Florestal – Lei 4. 771/65 e a Resolução do CONAMA 004/85 – Conselho Nacional de Meio Ambiente que “se referia às Áreas de Preservação Permanente (APP) quanto ao tamanho das áreas adjacentes a recursos hídricos; a segunda refere-se às áreas de preservação permanente no entorno dos reservatórios artificiais”. (Resolução n.º 303 e n.º 302 de março de 2002).

Isso significa que em áreas de preservação permanente (APP's), a exemplo dos locais que abrigam nascentes, não podem ser utilizadas para fins como: desmatamento, plantio de culturas ou zonas de pastagens, descartes de lixo, mineração, entre outros. Partindo do entendimento das nascentes como áreas protegidas a seguir a abordagem será norteada na questão dos conceitos atribuídos a esse recurso hídrico.

Em questão de conceituação sobre as nascentes alguns autores fazem as seguintes discussões científicas em nível de melhor compreendê-la. No ponto de vista de Valente (2005, p.40) “Nascentes são manifestações superficiais de lençóis subterrâneos, dando origem a curso d'água.”

Calheiros et al. (2004, p. 13) discorre que: “Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios).”

Para Pinto apud Junqueira JR. et al., “nascentes são pontos iniciais dos cursos d'água formadores dos pequenos e grandes rios. Também são conhecidas como minas, fio d'água, olho d'água e fontes, sendo caracterizadas como os pontos nos quais a água subterrânea aflora naturalmente através da superfície do solo.” (JUNQUEIRA JR. et al. 2007. p. 03).

De acordo com Barreto et al. (2010, p. 20), “nascente se trata do afloramento, na superfície do solo, da água de um lençol freático (que, grosso modo, pode ser comparado a uma camada granulada pela qual escorre água, situada entre ou sobre outras camadas de rocha sólida) ou menos de um rio subterrâneo.”

Castro et al., (2007, p. 113) indica que, “Uma nascente nada mais é que o aparecimento, na superfície do terreno, de um lençol subterrâneo, dando origem a cursos d'água. [...] cada curso d'água tem associado a si uma nascente, fato que nos leva a concluir que o número de cursos d'água de uma dada bacia é igual ao seu número de nascentes.”

Com base nas definições citadas, conclui-se que, a formação de uma nascente está associada à existência de uma interface, ou seja, encontro entre o nível freático de um aquífero de água subterrânea e à superfície topográfica do terreno. A nascente de um rio refere-se ao local mais a montante de seu curso principal.

Conforme Castro et al (2007 p. 114 - 115). “Quanto ao regime (vazão), as nascentes são classificadas em perenes, intermitentes e efêmeras.”

a) Nascentes Perenes: as perenes são caracterizadas por apresentarem um fluxo de água contínuo, ou seja, durante todo ano, inclusive na estação seca, embora com menor vazão. Existem casos, em que quando em épocas muito secas e em locais onde o leito do curso d’água é formado por material muito poroso, o ponto de afloramento dessas nascentes pode ficar muito difuso;

b) Nascentes Intermitentes: as nascentes intermitentes são aquelas que apresentam fluxo de água apenas durante a estação das chuvas, mas secam durante a estação de seca do ano. Em alguns casos, seus fluxos podem perdurar de poucas semanas até meses. Existem também os casos em que, em anos muito chuvosos, elas podem dar a impressão de serem perenes;

c) Nascentes Efêmeras: as nascentes efêmeras, também conhecidas como temporárias, são aquelas que surgem durante uma chuva, permanecendo durante alguns dias e desaparecendo logo em seguida. Portanto, elas surgem somente em resposta direta à chuva. As nascentes efêmeras, apesar de ocorrerem em todos os tipos de clima, são mais frequentes nas regiões áridas e semiáridas.

As nascentes quanto à sua formação podem apresentar dois tipos. Segundo Linsley e Franzini apud Calheiros et al. (2004) “quando a descarga de um aquífero se concentra uma pequena área localizada, tem-se a nascente ou olho d’água.” (CALHEIROS et al. 2004. p. 16).

O tipo de nascente sem acúmulo d’água inicial, comum quando o afloramento ocorre em um terreno declivoso, surgindo em um único ponto em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta. [...]. Por outro lado, se quando a superfície freática ou um aquífero artesiano interceptar a superfície do terreno e o escoamento for espraído numa área o afloramento tenderá a ser difuso formando um grande número de pequenas nascentes por todo terreno, originando as veredas. Se a vazão for pequena poderá apenas molhar o terreno, caso contrário, pode originar o tipo com acúmulo inicial, comum quando a camada impermeável fica paralela a parte mais baixa do terreno e, estando próximo a superfície, acaba formando um lago. (CALHEIROS et al. 2004. p. 16).

Castro (2007. p. 117) define que, “As nascentes também são classificadas quanto ao tipo de reservatórios a que estão associadas. Os lençóis freáticos dão origem a dois tipos de nascentes, que são as nascentes de encosta e as nascentes difusas. ”

a) Nascentes de Encosta: elas surgem em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta, permitindo que, em um determinado ponto, ocorra um encontro da encosta com a camada impermeável, que é responsável pelo surgimento do lençol freático. Essas nascentes ocorrem principalmente nas encostas, serras e grotas de regiões montanhosas. Nesse tipo de nascente o fluxo de água ocorre em um único local do terreno, que corresponde ao ponto de encontro da encosta com a camada impermeável. As nascentes de encosta são também conhecidas como olhos d’água;

b) Nascente Difusa: nos casos em que a camada impermeável situa-se de tal forma que fica paralela à parte mais baixa do terreno e estando próxima a sua superfície, ocorrerá um fluxo de água infiltrada na encosta para o lençol freático, fazendo com que, em determinado momento, esse nível atinja a superfície do terreno. Essa elevação do nível do lençol freático provocará um encharcamento do solo originando, de forma desordenada, o surgimento de um grande número de pequenas nascentes espalhadas por todo o terreno. Essas nascentes são chamadas de difusas. Elas ocorrem principalmente nos brejos e nas matas localizadas nas partes mais baixas do terreno.

Assim a nascente ideal é aquela que dispõe e propaga água de boa qualidade em abundância e de fluxo contínuo, localizada próxima aos locais de cotas topográficas elevadas, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia. Fator fundamental para uso econômico e social, manutenção do regime hídrico do corpo d ‘água principal, assegurando água, tanto nas chuvas quanto na estiagem.

As nascentes estão localizadas tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais, tanto em regiões úmidas, áridas ou semiáridas, mas exercendo um papel importante, pois são elas que em suma dão suporte a recarga dos aquíferos, modifica o cenário local, potencial hídrico, sistema de captação, renovação do lençol freático, composição da fauna e flora da região e auxiliam a população nas mais diversas atividades, sejam elas, para o próprio consumo humano e dos animais, quanto ao consumo local, atividades econômicas, abastecimento rural e urbano, entre outros.

Devido a essas conjunturas que as nascentes são primordiais em estudos pertinentes aos recursos hídricos, principalmente em regiões áridas e semiáridas. Segundo Vieira, “nas regiões

áridas e semiáridas, a questão hídrica se torna mais imperativa e necessária, devido à escassez das reservas naturais de água, e, sobretudo, à irregularidade, no tempo e no espaço, das precipitações e escoamentos superficiais”. (VIEIRA, 2003, p.06).

A hidrologia regional dos sertões está intimamente ligada ao clima, e a fenômenos como El Niño que, no ciclo da hidrologia regional não é uma constante, mas nos períodos que ocorre provoca “anomalias calamitosas” e longos períodos de estiagem, provocando as secas. Originam-se de correntes de água quente do Pacífico Equatorial que avançam em direção às costas ocidentais do continente sul americano, no sentido Sul em direção ao Norte, a corrente fria de Humboldt começa a desencadear uma sucessão de irregularidades climáticas que incidem no mundo todo. O El Niño é definido como uma escala zonal, pois acontece do Equador aos Pólos, nas diferentes zonas, continentes e regiões da terra. (MONTEIRO, 1999. p. 10).

Alguns fatores também atuam para entender a hidrologia dos sertões são eles pluviosidade irregular, canais de drenagem quanto ao seu regime de vazão e escoamento superficial e outros, pois “a originalidade dos sertões resume num conjunto de atributos: climático, hidrológico e ecológico”. (AB’ SÁBER, 2003, p. 85).

Com isso a disponibilidade hídrica no semiárido não é só limitante quanto variável no tempo e no espaço, e é devido a tal fator que os recursos hídricos, a exemplo, das nascentes são escassos, porém vitais e importantes ao ciclo hidrológico e ao gerenciamento de bacias para essas áreas que necessitam cada vez mais de unidades de conservação e preservação para perpetuação do mesmo.

Abordagens características de unidades de conservação se constituíram em algumas publicações, especificamente desenvolvidas por Guerra e Coelho (2009), organizadores de livro, no qual outros autores discorrem, entre estudos de casos, sobre gestão da biodiversidade e áreas protegidas; unidades de conservação: populações, recursos e territórios; abordagens da geografia; Legislação ambiental e a gestão de unidades de conservação.

Tal referência significa dizer que a Geografia subsidia estudos socioambientais, em sua dinâmica, particularidades, desafios e perspectivas, no contexto das bacias hidrográficas e em áreas protegidas como as nascentes sejam elas em áreas urbanas ou áreas rurais e que abrangem brejos de altitude ou áreas de exceção.

2.4. Abordagem sistêmica – uma visão integrada da natureza

De acordo com Christofolletti (1999, p. 05) “a preocupação em se realizar abordagem sistêmica conceitual e analítica rigorosa surgiu explicitamente na Biologia teórica, na década de 30. Em função de usar da analogia com sistemas biológicos, a abordagem foi absorvida e adaptada em várias outras disciplinas. ”

Devido à expansão do pensamento sistêmico em outras ciências que, emerge o conceito de sistema sugerido por ecologista britânico Arthur George Tansley em 1935, cujo objetivo principal era apontar a unidade de interação entre os seres vivos de determinadas áreas ou regiões, explicando a associação entre os condicionantes físicos e ambientais dentro de um sistema, no qual, atribuiu o conceito de “ecossistema” numa relação fluxo de energia e matéria entre os organismos vivos.

No tocante, Capra, aponta que:

Tansley rejeitou a noção de superorganismos e introduziu o termo "ecossistema" para caracterizar comunidades animais e vegetais. A concepção de ecossistema — definida hoje como "uma comunidade de organismos e suas interações ambientais físicas como uma unidade ecológica" — moldou todo o pensamento ecológico subsequente e, com seu próprio nome, promoveu uma abordagem sistêmica da ecologia. (CAPRA, 1996.p. 34).

Nesse contexto, “a comunidade dos seres vivos constitui o componente principal que se interliga com os elementos abióticos do habitat e, conseqüentemente, sem a presença dos seres vivos, não há a existência de ecossistemas. ” (AMADOR, 2011.p. 87).

Alguns autores e as mais variadas ciências deram ênfase ao conceito de sistemas, mas foi com Ludwing von Bertalanffy que surgiu na década de 1940 uma teoria cuja a proposta era unificar as ciências formando um grande sistema, mas tal teoria ficou engavetada por muitos anos, pois não era aceita no âmbito científico. O conceito de sistemas também foi apresentado na geomorfologia por Chorley em 1962, sendo absorvido por outros pesquisadores em diversas abordagens. Em 1968, retomando a ideia da teoria que, apresentara no passado Bertalanffy ganhou força frente a ciência moderna o que ele denominou como: A Teoria Geral dos Sistemas.

O pensamento em termos de sistemas exerce um papel dominante em uma ampla série de campos, que vão das empresas industriais e dos armamentos até temas esotéricos da ciência pura.

Em referência a Teoria Geral dos Sistemas, o autor Camargo (2012.p. 36) demonstra como “os subsistemas trocam entre si energia e matéria constantemente, e essa troca é a impulsionadora de sua evolução. ”

Bertalanffy propõe em 1968, três características básicas aos sistemas, que Camargo (2012, p.36) menciona:

1. **Equidade** – Dentro da dinâmica dos sistemas, existe o princípio básico da equifinalidade, segundo o qual, se as condições iniciais ou os processos forem alterados durante o andamento de um evento em um sistema, seu estado final também será alterado.
2. **Retroação (*feedback*)** – Os fluxos internos do sistema de energia livre, que também são chamados de entropia negativa, ou negentropia, além de poderem participar da evolução do sistema, também mantêm o suprimento de energia e matéria indispensável para que qualquer conjunto preserve seu equilíbrio. (Gregory, 1992).
3. **Comportamento adaptativo** – Essa característica indica que, após passar por um estado crítico, o sistema inicia um novo modo de comportamento. Essa especificidade indica que o sistema encontra processos irreversíveis a partir de sua auto-organização (Prigogine e Stengers,1977).

Deste modo o sistema dispõe de investigações mais detalhadas, no intuito de evitar a generalização da teoria. Em 1972 Bertalanffy distinguia no universo da ciência três aspectos no estudo dos sistemas. Quadro 9.

Quadro 9 - Os aspectos no estudo dos sistemas.

ESTUDO DOS SISTEMAS		
<ul style="list-style-type: none"> • a ciência dos sistemas; • a investigação científica dos sistemas; • a teoria em várias ciências. 	<ul style="list-style-type: none"> • tecnologia dos sistemas, que está preocupada com as aplicações nas operações de computadores; • desenvolvimento teórico, tal como a teoria dos jogos. 	<ul style="list-style-type: none"> • a filosofia dos sistemas, que envolve reorientação do pensamento; • visão de mundo como o resultado do advento dos sistemas como um novo paradigma científico.

Fonte: Gregory, 1992. p.228 - 229. **Organizado por:** NASCIMENTO, S. P. G. (2015).

Os aspectos expressos no quadro sistêmico são utilizados como ferramenta de explicação e revela que, a abordagem sistêmica é tida como positiva frente as outras ciências, principalmente na Geografia Física, onde o pensamento é responsável por uma visão que abarca as situações ambientais. “Sistema é um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia. ” (TRICART, 1977.p. 19).

Com base nos princípios da Teoria Geral dos Sistemas, de Bertalanffy, são postuladas outras teorias, conceitos e métodos dentro da ciência, como o método denominado Geossistema que aparece com a finalidade de precisar as relações entre a natureza e o homem, nasce então em 1962 com o russo Viktor Borisovich Sotchava.

As concepções de Sotchava, que embasou na Teoria Geral dos Sistemas para formular o método designado de Geossistema, modelo e conceito teórico, cuja a sua aplicabilidade tem a paisagem como um todo, englobando o homem e a natureza em sua totalidade. Bertalanffy (1973 apud Sochava 1977), expõe que: “Geossistemas – são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados. ” (SOCHAVA, 1977. p. 09).

Sotchava diferenciou o conceito de ecossistema e geossistema, e nessa abordagem tratou os geossistemas, que parte da geografia, como fenômenos naturais, mas para compreendê-lo é necessário considerar os fatores econômicos e sociais, pois o conjunto dos fatores pode influir na estrutura e peculiaridades espaciais. Visto a conceituação é posta de maneira divergente ao termo ecossistema indicado por Tansley, mas que o denominador comum é a natureza e o homem.

Monteiro (1978.p.43) divulga, no Brasil a Teoria do Geossistema e afirma que:

Malgrado as fundamentais diferenças de escalas de abordagem e as divergências decorrentes da ótica analítica, espacializantes do biólogo e da sintética, universalizante, do geógrafo, tal convergência parece encontrar o denominador comum na ‘questão natural’, naquela relação etológica que, segundo o filósofo Moscovi (1977), se expressa, presentemente, na “história humana da natureza.

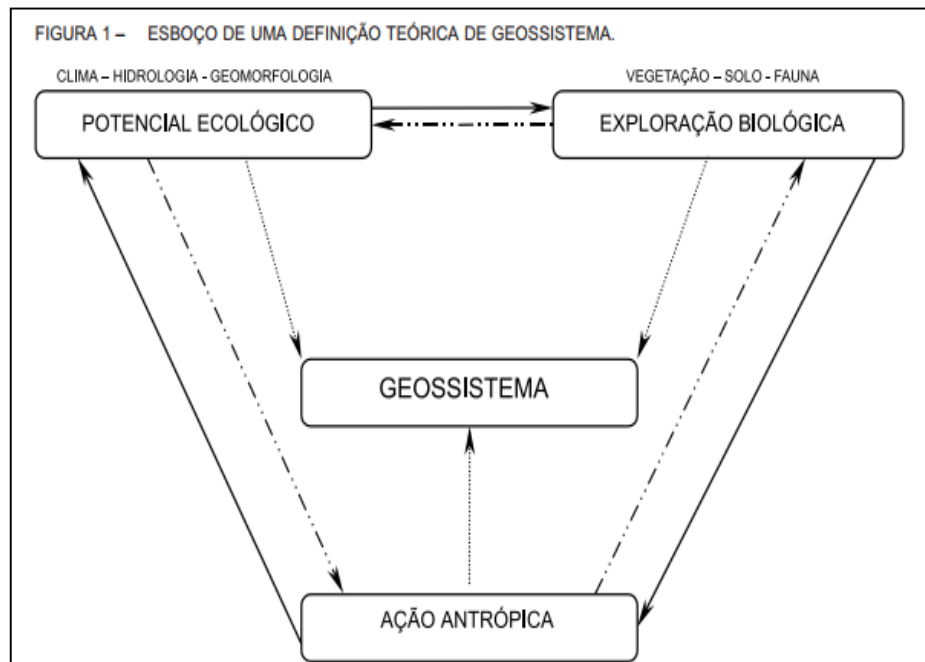
Outros autores também dialogam sobre os geossistemas. Christofolletti(1999) denomina os geossistemas como:

Sistemas ambientais físicos, tais sistemas são resultantes da interação dos elementos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, águas, vegetação, animais, solos) possuindo expressão espacial na superfície terrestre e representando uma organização (sistema) composta por elementos,

funcionando através dos fluxos de energia e matéria, dominante numa interação areal. (CHRISTOFOLETTI, 1999, p.41 - 42).

Para Bertrand (2004.p.146 - 147) “O geossistema corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis. Ele resulta da combinação de fatores geomorfológicos (natureza das rochas e dos mantos superficiais, valor do declive, dinâmica das vertentes...), climáticos (precipitações, temperatura...) e hidrológicos (lençóis freáticos epidérmicos e nascentes, pH das águas, tempos de ressecamento do solo...). ” Figura 11.

Figura 11 - Esboço de uma definição teórica de Geossistema.



Fonte: Bertrand, 2004.

Corroborando as ideias de Troppmair e Galina (2006), a dinâmica do geossistema consiste através da medida em diferentes intervalos de tempo que vão desde: minutos, quando variam elementos climáticos, dias com variação de estados de tempo (tempo antrópico), meses com variações na fenologia da flora e fauna, dos ciclos e regimes hidrológicos, além de atividades econômicas (tempo cíclico) ou em milhares ou milhões de anos que se refletem na pedogênese e morfogênese da paisagem (tempo normal), e assim se estrutura o geossistema.

É consensual que no pensamento sistêmico na Geografia Física, os estudos dos componentes da natureza não são mais fragmentados, passaram a ter uma visão holística do

meio natural. A interação do homem, e suas ações derivadas, com o meio passam a ser o foco principal.

A necessidade de entender em conjunto e o domínio comum é observado por MONTEIRO (1999), como na grande dificuldade para a pesquisa, por expandir o desenvolvimento temporal de fatos da natureza com a ação humana. E alerta que “o geógrafo” não pode arrojar-se a monopolizar as análises ambientais e que deve abrir-se à prática interdisciplinar.

No Geossistema, há que se considerar que os recursos, os usos e os problemas são analisados conforme a sua escala de interferência, evidenciando as condições de inter-relação entre os processos globais e locais, fornecendo a visão de sistema do espaço geográfico.

Fica bem claro que o geossistema e sua análise, é uma tentativa de melhoria na investigação da ‘Geografia Física’ [...]. Fica também muito bem claro que a modernização dos geossistemas à base de sua dinâmica espontânea e antropogênica e do regime natural a elas correspondente visa, acima de tudo, promover uma maior integração entre o natural e o humano. (MONTEIRO, 2000, p. 47).

O autor busca e difunde o estudo do geossistema com objetivo de aperfeiçoar o planejamento do território e subsidiar estudos sobre as paisagens culturais e naturais. E fala de experimentos no conceito de geossistema proposto por Bertrand: “É, certamente uma proposta “geográfica” que não pretende ser confundida com aquela bem mais antiga e já universalizada ecossistema.” (MONTEIRO, 2001, p. 30).

Conclui-se então que, os geossistemas associados a esse conjunto de fatores que o formam, mostram que não existe uma homogeneidade fisionômica nesse sistema e sim uma dinâmica, pois numa escala espaço-temporal ele é formado por paisagens diferentes e distintos elementos que a compõem, como o HOMEM, a exemplo, representando o seu quadro evolutivo em diferentes estágios na compreensão do mundo, a partir da ciência.

3. A PAISAGEM DE POÇO DAS TRINCHEIRAS-AL

Uma paisagem pode ser delimitada pelo conjunto de condições naturais e antrópicas integradas que possibilitam diferenciá-la com o restante do espaço terrestre que está ao seu redor.

Deste modo, infere-se que as paisagens apresentam grande variedade ao longo da superfície da Terra, decorrência em função de diversos fatores de diferenciação (clima, tectônica, relevo etc.). Elas também variam ao longo do tempo. (CAVALCANTI, 2014).

Portanto, esta parte do estudo torna-se significativa, pois procura demonstrar que há variantes importantes com a temática em discussão, as nascentes no semiárido alagoano, uma vez que, a caracterização a priori dos condicionantes naturais (clima, geologia, geomorfologia, hidrologia, vegetação e pedologia), associada posteriormente aos processos socioeconômicos, permitem averiguar a profunda relação socioambiental da área de estudo e assim definir a paisagem.

3.1. Clima e interações

O clima cumpre um papel fundamental na superfície terrestre, tem interação direta com os elementos da paisagem que vão da geologia ao homem, através das várias atividades desempenhadas, que no tempo cronológico é compreendido na atualidade e no passado.

Assinala Jatobá e Galvêncio (2016, p. 77) que, “O clima é um dos elementos do quadro natural que mais influências exercem sobre os demais componentes físico-geográficos das paisagens de áreas continentais emersas e também sobre a sociedade, particularmente nos espaços rurais e urbanos. ”

Por isso, que o estudo científico do clima revela a ligação com a abordagem geográfica, pois se caracteriza num campo do conhecimento no qual as relações sociedade e a natureza são pressupostos básicos para a compreensão das diferentes paisagens do planeta e fornece subsídios para compreender uma intervenção mais consciente na organização do espaço. (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Conforme Ayoade (1996, p. 02) “o clima, portanto, refere-se às características da atmosfera, inferidas de observações contínuas durante um longo período. O clima abrange um maior número de dados do que as condições médias do tempo numa determinada área. ”

De acordo com a afirmativa o conhecimento do comportamento climático tem sido avaliado com base em séries de dados hidrológicos em geral com 20 a 50 anos de extensão, e assim entender a variabilidade climática, processo este condicionado por fatores naturais existentes no globo terrestre e suas interações. (TUCCI; BRAGA, 2003).

Pinto (1999, p. 18), certifica que “por sua vez, os estudos sobre a variabilidade podem subsidiar o conhecimento das transformações climáticas ao longo do tempo, ou gerar conhecimentos aplicativos para a Geografia, ou outras ciências afins e para o planejamento socioeconômico. ”

Logo, para compreender o clima da área de estudo entende-se que, a princípio deve analisar o clima no contexto da região Nordeste do Brasil, afim de aferir melhor conhecimento acerca da temática em questão e efetivar uma análise dinâmica preconizada pelo conhecimento conjunto.

O Nordeste Brasileiro situa-se no extremo nordeste da América do Sul, a leste da maior floresta tropical do mundo. Banhado nos limites ao norte e a leste pelo Oceano Atlântico, limitando-se a oeste aproximadamente pelo meridiano de 47°W e ao sul pelo paralelo de 18°S. (KAYANO; ANDREOLI, 2009).

Com essa breve descrição sobre a região Nordeste do Brasil e por sua localização geográfica, a mesma não apresenta uma distribuição de chuvas características das regiões equatoriais, cujo nível de precipitação é alto e regular, a contrário do Nordeste Brasileiro (NEB) que apresenta dificuldades pluviais, acentuadas pela irregularidade temporal.

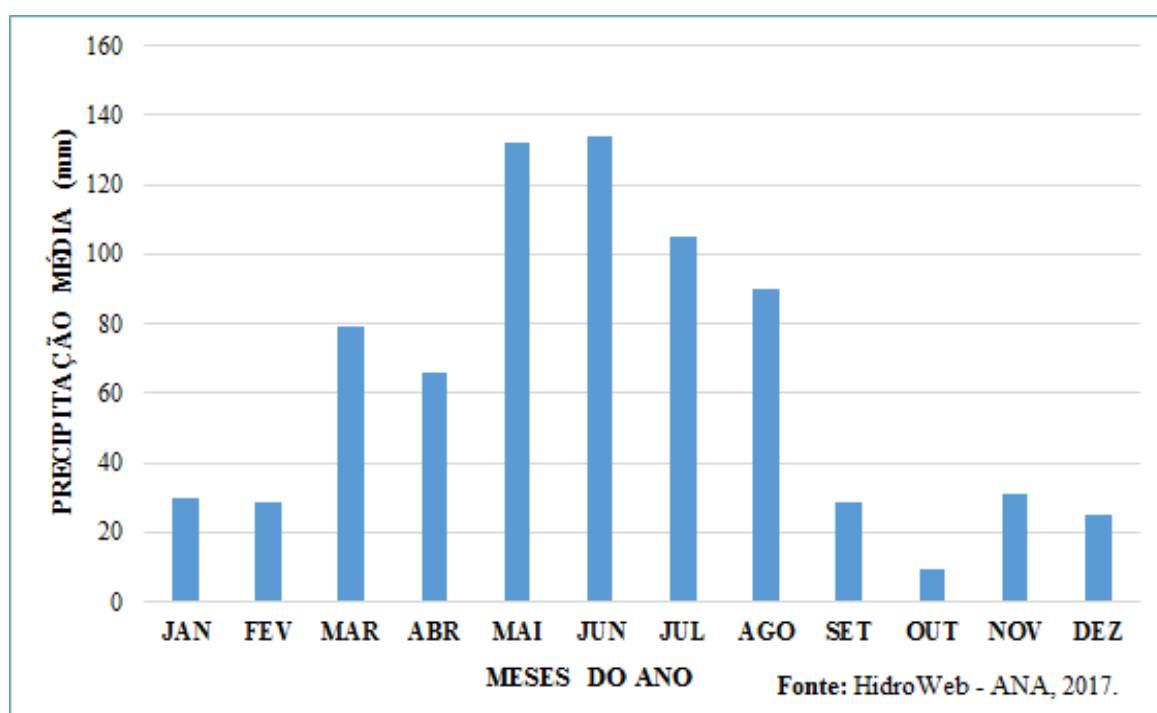
O Nordeste inclui três tipos de climas, com precipitação anual que variam de 300 a 2000mm e, a partir desta informação, os climas típicos da região são classificados em: clima litorâneo úmido (compreende do litoral baiano ao do Rio Grande do Norte), clima tropical (sua extensão concentra-se em áreas dos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí); e por fim o clima tropical semiárido (inclui todo sertão nordestino). Os diferentes climas da região são conferidos à atuação dos variados mecanismos físicos e a dinâmica produtora dos sistemas circulatórios que interatuam e são responsáveis pela distribuição de chuvas nessa região.

Por exemplo, ao estudar o semiárido nordestino brasileiro, um fator de destaque torna-se imprescindível, o clima, o mesmo é responsável pelas variações dos elementos da paisagem,

como citado anteriormente. Em Poço das Trincheiras, município presente na porção oriental do Estado de Alagoas, que faz parte da região semiárida alagoana, pertencente ao nordeste brasileiro possui características específicas quando se trata da questão climática.

Vale salientar que o clima na área de estudo apresenta-se com temperaturas altas e variadas que segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas - SEMARH oscilando entre 23°C a 35°C. As precipitações mensais, são escassas durante os meses dos anos, oriundo da escassez hídrica e sazonalidade da área. As chuvas variam entre 28 a 140mm (milímetros) mensais e tais níveis de precipitação concentram-se no outono – inverno sendo maio e junho os meses mais chuvosos. Figura 12.

Figura 12 - Valores médios da precipitação mensal de Poço das Trincheiras – AL. Série histórica: 1930-1960. Período de 30 anos.

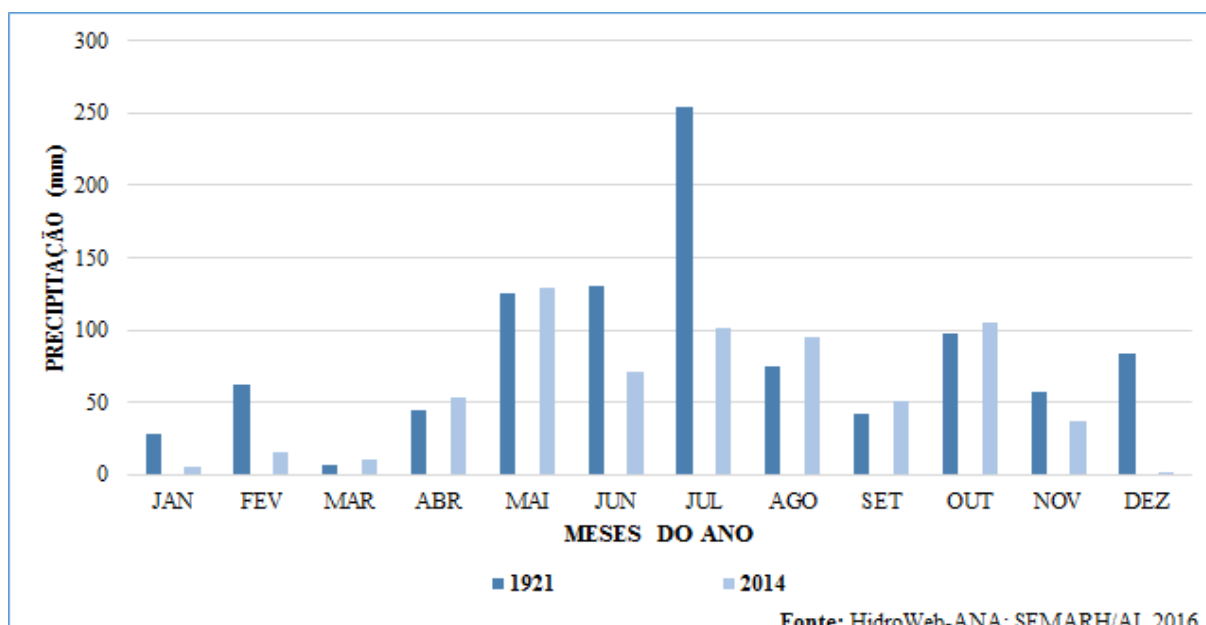


Fonte: HidroWeb –ANA, 2017. Elaboração: AUTORA, 2016.

No gráfico da série histórica, é possível perceber que em Poço das Trincheiras, as precipitações pluviométricas distribuem-se de forma irregular, não só anualmente, mas mensalmente, calculados no período de 30 (trinta) anos, limite mínimo admitido pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM), segundo Ribeiro e Reis, (2004), para determinar um comportamento climático de uma determinada área de estudo ou região.

Os períodos chuvosos com maiores intensidades estendem-se de maio a julho, determinando, portanto, longos períodos de estiagem nos demais meses. Como pode ser observado no gráfico comparativo (Figura 13), entre os anos de 1921 (Séc. XX) e 2014 (Séc. XXI), o que confirma a concentração das chuvas nos meses citados na área de abrangência do município.

Figura 13 - Gráfico das precipitações pluviométricas mensais dos anos de 1921 e 2014, afirmando os períodos de chuvas em Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: HidroWeb – ANA; SEMARH/AL, (2016). Elaboração: AUTORA, (2016).

As precipitações que incidem sobre o município de Poço das Trincheiras – AL, provém de determinantes fatores: circulação atmosférica, massas de ar, vegetação, relevo e outros, que interferem diretamente no clima da Região Nordeste do Brasil como um todo, tais fatores, têm influência com fenômenos de secas (Ex.: El Niño) e cheias presentes no histórico da região, além da variabilidade interanual.

O Nordeste Brasileiro apresenta uma variabilidade interanual, sendo, a precipitação uma delas, pois a região ora mostra-se com anos extremamente secos, ora extremamente chuvosos, onde a mesma possui uma das mais complexas condições climatológicas do planeta de ser estudada. Com isso, acarreta a variabilidade sazonal das chuvas, o que implica sobre a região semiárida do país, em relação a posição geográfica, relevo e a natureza da sua superfície. (KAYANO; ANDREOLI, 2009; JATOBÁ; GALVÍNCIO, 2016).

A incidência da semiaridez com a sazonalidade pluviométrica e consequentemente hídrica de Poço das Trincheiras – AL, deve-se ao comportamento do clima no Nordeste Brasileiro, que está sob a ação dos Anticiclones Subtropicais do Atlântico Sul (ASAS) e o do Atlântico Norte (ASAN) e do cavado equatorial, cuja as variações sazonais, sejam elas, de posicionamento e intensidade são determinantes do clima. (KAYANO; ANDREOLI, 2009).

É importante destacar que a circulação do ar na escala global é resultante de um conjunto de sistemas de ventos e pressão, nos quais os anticiclones na atmosfera desempenham papéis fundamentais de reguladores do clima. O chamado Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, na região Nordeste brasileira possui comportamento regular, distribuindo-se de leste para o oeste no Hemisfério Sul, que Nimer, (1964) afirma ser o centro de ação deste anticiclone responsável pelo tempo bom no Sul e que alcança sua máxima pressão no inverno (julho) e sua mínima no verão (janeiro) do país.

O Anticiclone Subtropical do Atlântico Norte ressalta-se pelo desempenho irregular, ou seja, sofre várias oscilações na Região Nordeste do Brasil. Os registros de irregularidade são observados com maior intensidade em julho, menor intensidade até novembro, reintensifica até fevereiro, minimiza até abril, e retorna a sua máxima novamente em julho. Essas oscilações ao longo dos meses do ano, reflete na atividade cíclica do Anticiclone na atmosfera, dentro do Nordeste Brasileiro.

Entre os dois anticiclones presentes no Nordeste do país está concentrado o cavado equatorial, que faz parte de uma das características gerais da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), possuindo acentuada interação atmosféricas e oceânica.

Em caráter específico, a zona equatorial, onde é mais quente pela sua proximidade ao Sol, com radiação solar uniforme e intensa, os ventos tornam-se agentes pacificadores exercem baixas pressões a superfície, os chamados ventos alísios de sudeste, provenientes da borda norte do Anticiclone Subtropical Atlântico Sul, e os ventos alísios do nordeste, oriundos da borda sul do Anticiclone Subtropical Atlântico Norte.

Os ventos alísios são ventos que ocorrem durante todo ano em regiões tropicais, eles advêm das regiões de altas pressões dos Trópicos de Capricórnio e Câncer, para as regiões de baixas pressões da Linha do Equador, distribuem-se na direção de nordeste, entre cerca de 30° N e o equador, e de sudeste entre 30° S.

Entretanto, o cavado equatorial está situado no eixo da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), zona esta que é convergente com a atuação dos ventos alísios de nordeste,

influenciado pela massa de ar Equatorial atlântica (mEt), e os alísios de sudeste decorrentes da ação da massa de ar Tropical atlântica (mTa), implicando no posicionamento e intensidade dos anticiclones Atlântico Sul e Norte.

A atuação destes provocam movimentos ascendentes, baixas pressões, nebulosidade e chuvas abundantes, com isso seguem para as regiões onde a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) é mais elevada. (KAYANO; ADREOLI, 2009).

A movimentação das massas de ar, obedecem ao fluxo das circulações atmosféricas, exprimem a regionalização climática do país, associados a posição geográfica e ao relevo, e caracterizam o clima de uma região específica. Nas suas funcionalidades as circulações atmosféricas exercem atividades na Região do Nordeste do Brasil, como associação de três constituintes do clima: temperatura, umidade e pressão que, determinam a sazonalidade das precipitações também no sertão nordestino.

Constata-se que a exemplo do semiárido Nordestino Brasileiro, o município de Poço das Trincheiras apresenta chuvas irregulares, mal distribuídas cronologicamente e espacialmente, com registro eventual em altas concentrações no pequeno intervalo de tempo, as famosas chuvas torrenciais, constituindo-se em significativa variabilidade espaço temporal nas suas chuvas.

Vale ressaltar que o sertão nordestino brasileiro, vive em clima de semiaridez, mas existe uma excepcionalidade, na qual é necessária a discussão na abordagem climatológica. Por causa da condição geográfica e por ser circunvizinho com a Linha do Equador o semiárido brasileiro é o que mais chove, em relação as regiões áridas e semiáridas do mundo.

Com isso, ao longo do semiárido do Brasil existem áreas distribuídas no Nordeste que são identificadas e classificadas como áreas de exceção, daí surge a excepcionalidade do sertão e são espaços denominados brejos de altitude, onde possuem condições climatológicas atípicas nessas regiões de semiaridez, além de serem remanescentes de Mata Atlântica.

Áreas como estas são condicionadas pelas altitudes, que devido a vegetação encontrada favorece a alta umidade e minimiza a temperatura, já que a vegetação é um indicador do clima e age como termômetro natural de uma dada região.

As serras e planaltos comumente encontrados nos sertões nordestinos favorecem a formação de uma zona de clima úmido, o que caracteriza o brejo de altitude, fator relacionado ao relevo, onde sofre influência sobre a exposição das massas de ar e consequentemente a

incidência de chuvas mais regulares. São ambientes propícios aos afloramentos de nascentes / olhos d'água e ao desenvolvimento de atividades humanas, como as pequenas lavouras.

No semiárido alagoano, o município de Poço das Trincheiras – AL, destaca-se por apresentar esta excepcionalidade, cercado por serras, caracterizadas como os brejos de altitudes, as chuvas que permeiam essas áreas, concentram-se nesta parcela do município e são chuvas orográficas ou de relevo.

Esse fenômeno de orografismo ocorre no recorte espacial da pesquisa no Povoado Serra do Poço, área em que foram catalogadas as nascentes, objeto central da pesquisa em questão. Definida como um brejo de altitude, a serra do Poço, que dá nome ao povoado, possui 757 metros de altitude, classificada como montana, de acordo com a tipologia de Veloso et al, (1991) a floresta atlântica nordestina acima de 600 metros de altitude, é classificada como montana, e sub-montana, 100 a 600 metros de altitude variando de ombrófilas a estacionais, com chuvas que variam de 500 a 1.100 mm ao ano, o que determinam atributos climáticos bem específicos da área, como a perenidade dos olhos d'água estudados, presentes na serra, uma exceção no domínio da Caatinga.

Essas chuvas ocorrem a barlavento, onde massas de ar úmidas, seguem em direção a uma elevação do relevo, no caso a serra do Poço, ou seja, o ar sobe e é bloqueado pela forma íngreme do relevo, no qual condensa o vapor e escorre na forma de chuva. Figura 14.

Figura 14 - Formação de chuva orográfica – esquema simplificado (A) - Chuva orográfica na Serra do Poço – Poço das Trincheiras – AL. (B)



Fonte: MENDONÇA E DANNI – OLIVEIRA, (2007); AUTORA, (2016). **Modificada pela:** AUTORA, (2017).

As massas de ar, provenientes de ventos frios e úmidos, responsáveis pela formação das chuvas de relevo, ao alcançarem alturas maiores para vencerem a barreira, o perfil íngreme da Serra do Poço, após atingirem a altura ideal para condensarem o vapor, as mesmas perdem umidade, deixando o ar mais seco ao prosseguirem, com isso esses ventos atravessam a serra, estando mais seco e com temperaturas elevadas, devido a incidência da radiação solar na superfície terrestre, ocorre então, o sotavento em cotas mais baixas, o mesmo é bem característico no semiárido nordestino, inclusive no alagoano.

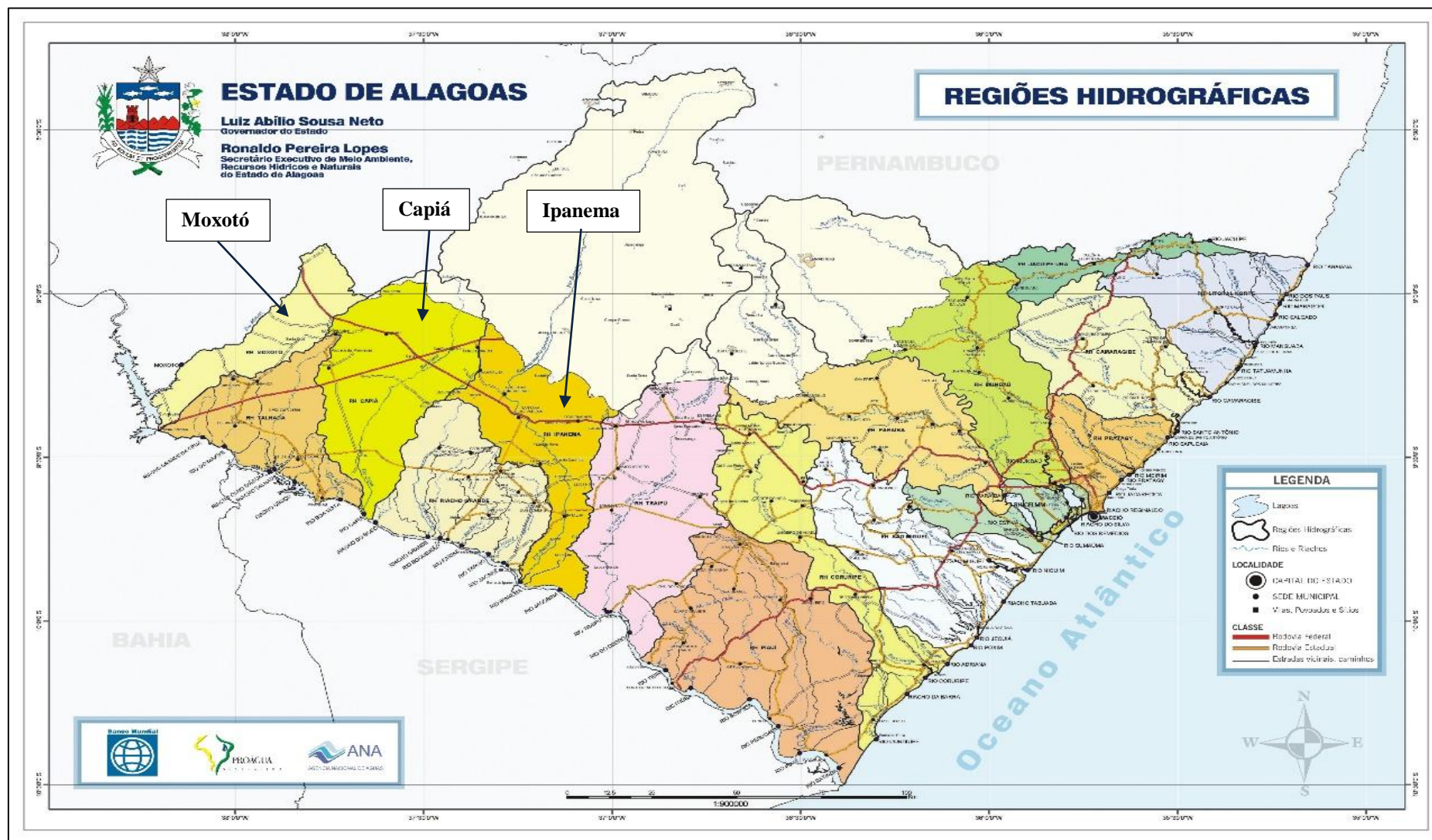
Em síntese, barlavento é a direção de onde o vento vem e sotavento é para onde o vento vai. Assim, a caracterização do clima e suas interações no município de Poço das Trincheiras – AL, que são de extrema importância, pois evidencia através da pesquisa corrente a necessidade de estudar os aspectos climatológicos da Região Nordeste do Brasil e, então entendê-los na dinâmica atmosférica, conexos com outros elementos como geologia e geomorfologia, entre outros, principalmente na hidrografia, para formar o mosaico da paisagem semiárida.

3.1.1. Perenidade à temporalidade: hidrografia

Das variáveis importantes na caracterização da paisagem, a hidrografia de modo geral, indica através do seu sistema hídrico a disponibilidade de água no sistema da bacia hidrográfica, que em concordância com o clima e as demais variáveis ambientais e sociais, acerca da temática, permitem uma oferta de água contínua nas fontes naturais.

O município de Poço das Trincheiras, no que tange os recursos hídricos é drenado por três bacias hidrográficas a saber: as dos rios, Moxotó, Capiá e Ipanema. Figura 15.

Figura 15 - Bacias hidrográficas que drenam o município de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: SEMARH/AL, (2017). Alteração: AUTORA, (2017)

As bacias hidrográficas que compõem o sistema hídrico de Poço das Trincheiras são de origem intermitentes, com padrões de drenagem dentríticos, características marcantes de regiões semiáridas, mesmo sendo tributárias do Rio São Francisco este de fluxo perene. As bacias de captação, que possuem regime de fluxo de água intermitentes ou sazonais dependem da incidência de precipitação para a sua regulação.

As regiões hidrográficas que constituem o município são explicitadas na (Tabela 2) em destaque.

Tabela 2 – Regiões hidrográficas de Poço das Trincheiras – AL.

RH	RIO	ÁREA (Km ²)	ALAGOAS	PERNAMBUCO
Moxotó	Moxotó	1.049,2	1.049,2 (100%)	-
Capiá	Capiá	2.403,0	2.223,0 (92,5%)	180,0 (7,5%)
Ipanema	Ipanema	7.845,1	1.823,5 (21,3%)	6.174,3 (78,7%)
	Riacho Jacobina	152,7	152,7 (100%)	-

Fonte: SEMARH/AL, (2017). **Organização:** AUTORA, (2017).

Das bacias de drenagem encontradas no município, a mais importante é a bacia hidrográfica do Rio Ipanema, que corta os estados de Pernambuco e Alagoas, desaguardo no São Francisco, e corresponde a 21,3% do seu total, banhando o semiárido alagoano.

A bacia hidrográfica do Rio Ipanema está situada no território brasileiro. Sua maior parte localiza-se no estado de Pernambuco, contemplando o estado de Alagoas com a porção Sul da bacia, onde desagua no Rio São Francisco. Posiciona-se entre as coordenadas geográficas 08° 18' 04'' e 09° 23' 24'' latitudes sul, e 36° 36' 28'' e 37° 27' 54'' de longitude oeste. A nascente do Rio Ipanema aflora na Serra de Ororobá, situada no município de Pesqueira – PE, a uma altitude correspondente a 950m (metros) em média, o que corresponde a montante do rio, ou o alto curso da bacia. Em Poço das Trincheiras o rio Ipanema, encontra-se circundante em quase todo território do município. Figura 16.

Figura 16 - Leito do rio Ipanema em Poço das Trincheiras – AL.

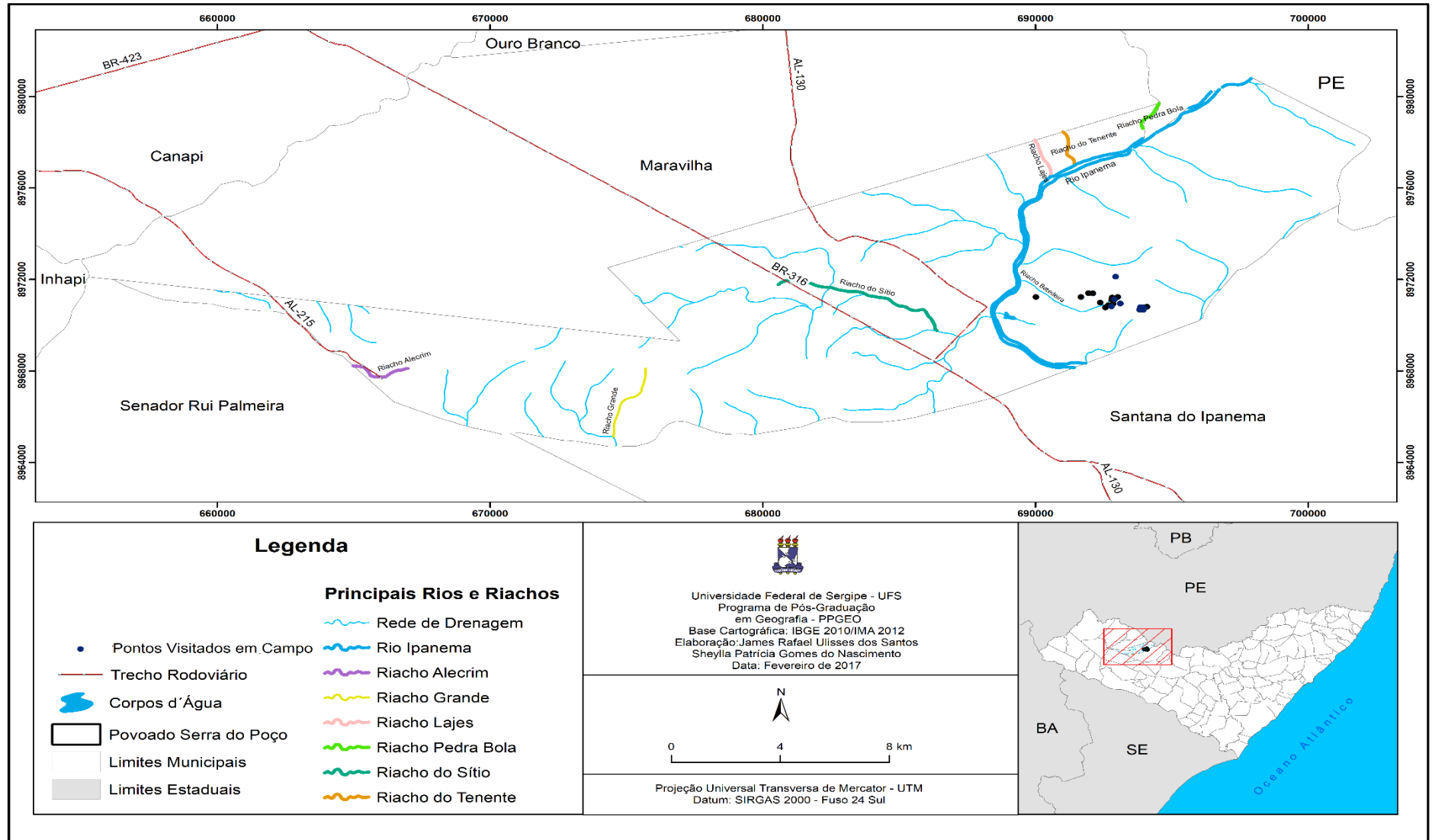


Fonte: AUTORA, (2016)

Na parte que compreende Poço das Trincheiras, o rio Ipanema está altamente degradado, sem mata ciliar e com moradias no entorno, a realidade que perduram a maioria dos rios brasileiros.

Deste modo, além do rio mais importante para o município ser o Ipanema, outros rios e riachos compõem a rede hidrográfica pocense e são destacados no mapa a seguir. Figura 17.

Figura 17 - Hidrografia de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S.P.G. (2017).

Na hidrografia do município são encontrados riachos importantes, como, o Alecrim, Grande, Pedra da Bola, Batedeira (Figura 18), sendo este último localizado no recorte espacial da pesquisa, o Povoado Serra do Poço, além de fluxos de água intermitentes não discriminados que formam a rede hidrográfica da região.

Figura 18 - Riacho Batedeira e o seu trajeto (seta) ao encontro do rio Ipanema. Serra do Poço – AL.



Fonte: CABRAL, J. (2017). **Alteração:** AUTORA, (2017).

Por fim, a hidrografia de Poço das Trincheiras, semiárido alagoano, devido aos seus fatores ambientais e estresses hídricos é um recurso limitado, variável no tempo e no espaço. Depende de uma conservação destes fatores para o melhor funcionamento do sistema hidrográfico no domínio dos sertões e para os seus viventes.

3.2. Base e estrutura geológica

A geologia, enquanto ciência estuda a Terra, sob a ótica da sua origem, constituição, materiais, evolução e registros encontrados nas rochas, camadas e minerais (litologia), nos quais formam a infraestrutura do planeta. Subsidiem entender a história, ou seja, é a base para as estruturas, processos e formações paisagísticas.

Portanto, o estudo geológico torna-se necessário para compreender as diferentes paisagens distribuídas no globo terrestre, inclusive no Nordeste Brasileiro, pois as constantes transformações da Terra, que exercem influência direta e indireta na vida da humanidade, caracterizam a paisagem e revela a dinâmica natural local, assim como, a geologia do município de Poço das Trincheiras, inserida no semiárido alagoano.

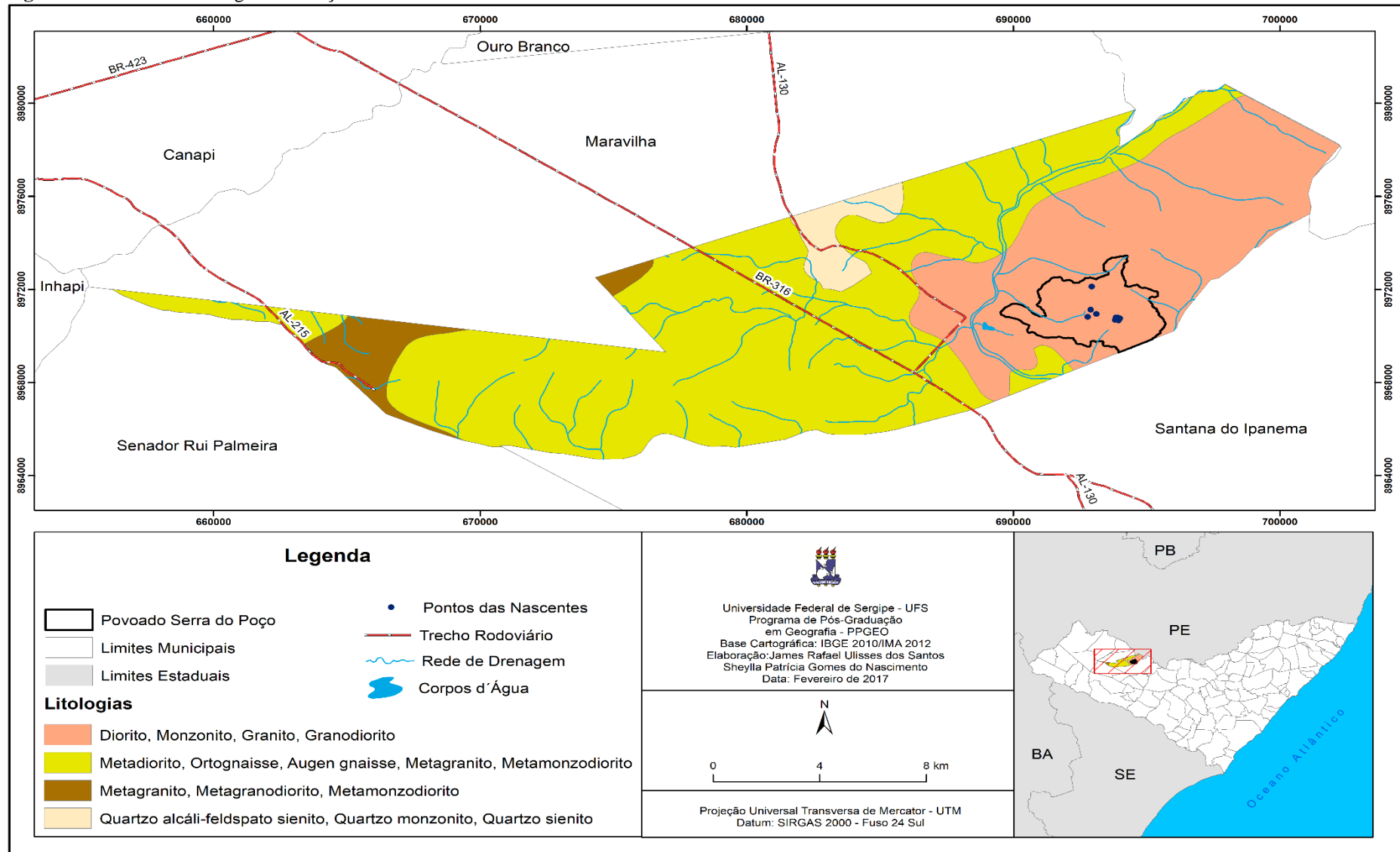
Poço das Trincheiras – Alagoas está inserido na Província da Borborema (CPRM, 2005). A Província geológica ou estrutural, correspondente a região ampla cujas partes se caracterizam por uma história geológica similar ou por características estruturais, petrográficas ou fisiográficas.

Com base na afirmação a província destacada possui atributos semelhantes no Nordeste Brasileiro, na região semiárida. Limita-se a leste e sul com as províncias da Margem Costeira, Continental e Interiorana; ao sul com a Província Sergipana; a oeste-noroeste com a Província Riacho do Pontal. Evidencia-se delimitada a norte-noroeste pelo Lineamento Pernambuco e a sudeste pela Província do São Francisco. (RADAM BRASIL, 1983).

A Província da Borborema ou também conhecida como Maciço Pernambuco – Alagoas configura-se como um megabloco cratônico (estruturas geológicas muito antigas, datadas do Pré-Cambriano) estabilizado no Ciclo Brasileiro este sendo a conformação dos escudos cristalino no pré-cambriano, e afastado ulteriormente por reativação tecnomagmática. RADAM BRASIL, op.cit.

Dentro do município de Poço das Trincheiras o arcabouço litológico, proveniente desta província, no misto de rochas pré-cambrianas do complexo gnáissico-migmático, distribuem-se, conforme (Figura 19) a seguir.

Figura 19 - Unidades litológicas de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J.R.U.; NASCIMENTO, S. P.G. (2017).

Seu embasamento é polifásico dentro do Pré-Cambriano, possui uma agregação litológica complexa (datadas do Mesoproterozóico e Neoproterozóico), com estrutura marcante e um alto padrão geocronológico, onde permite identificar a idade das rochas. Conforme o quadro 10.

Quadro 10 - Estruturas Pré – cambrianas e Cambrianas.

ESTRUTURAS GEOLÓGICAS – PRÉ CAMBRIANA E CAMBRIANA						
SUPER ÉON – Escala temporal geológica	ÉON – Subdivisão de tempo na escala geológica	ACONTECIMENTOS GERAIS NOS ÉONS	ERAS – Divisão dos éons no tempo geológico	ACONTECIMENTOS ESPECÍFICOS NAS ERAS		PROVÍNCIA ESTRUTURAL
PRÉ – CAMBRIANA 4,5 Bilhões de anos a 540 Milhões de anos atrás	PROTERO ZÓICO 2,5 bilhões a 540 milhões de anos atrás	Formação de Rochas ígneas Primeiras chuvas torrenciais Formação de algumas serras: Espinhaço-PR	NEO PROTEROZÓICO 1000 a 540 milhões de anos atrás	Ciclo Brasileiro	CRISTALINO Conjunto de rochas ígneas e metamórficas -crosta Continental	PROVÍNCIA DA BORBOREMA (Semiárido Nordeste Brasileiro) Província dominante em Poço das Trincheiras – AL.
			MESO PROTEROZÓICO 1,6 a 1.000 milhões de anos atrás	Extensas faixas de rochas metamórficas e surgimento do supercontinente Rodínia		
			PALEO PROTEROZÓICO 2,5 bilhões a 1,6 milhões de anos atrás	Ciclo Transamazônico		
	ARQUE ANO 3,8 bilhões a 2,5 bilhões de anos atrás	Formação da Serra do Mar e Mantiqueira	NEO ARQUEANO 2,5 a 2,8 bilhões de anos atrás	Formação das grandes bacias oceânicas e as primeiras formas de vida unicelulares nos oceanos		
			MESO ARQUEANO 2,8 a 3,2 bilhões de anos atrás	Enriquecimento progressivo da atmosfera com o oxigênio		
			PALEO ARQUEANO 3,6 a 3,2 bilhões de anos atrás	Aparecimento das primeiras formações rochosas expostas		
			EON ARQUEANO 3,8 a 3,6 bilhões de anos atrás	Ocorrência de intensa atividade vulcânica		
	HADE ANO 4,5 bilhões a 3,8 bilhões de anos atrás	Formação da Terra – Ausência de vida				

Fonte: FAIRCHILD; TEIXEIRA; BABINSKI (2009) adaptado pela AUTORA, (2017). **Organização:** AUTORA, (2017).

Dentro de Poço das Trincheiras a Província da Borborema configura-se por abrigar áreas de terrenos ígneos ou metamórficos, o primeiro resultante da solidificação do magma e por isso considerados rochas primárias tem como ambiente de formação o interior da litosfera, já o segundo são alterações por elevadas pressões e temperaturas desempenhadas em função do dinamismo da litosfera, pode apresentar-se tanto em rochas sedimentares quanto sobre as ígneas. (ROSS, 2005).

Entre os domínios geológicos ou domínios estruturais encontrados nesta província no município analisado, provenientes de terrenos gnáissicos – migmáticos datados do paleozóico e posteriormente após eventos tectônicos incididos no meso e neoproterozóico estão listados abaixo. Quadro 11.

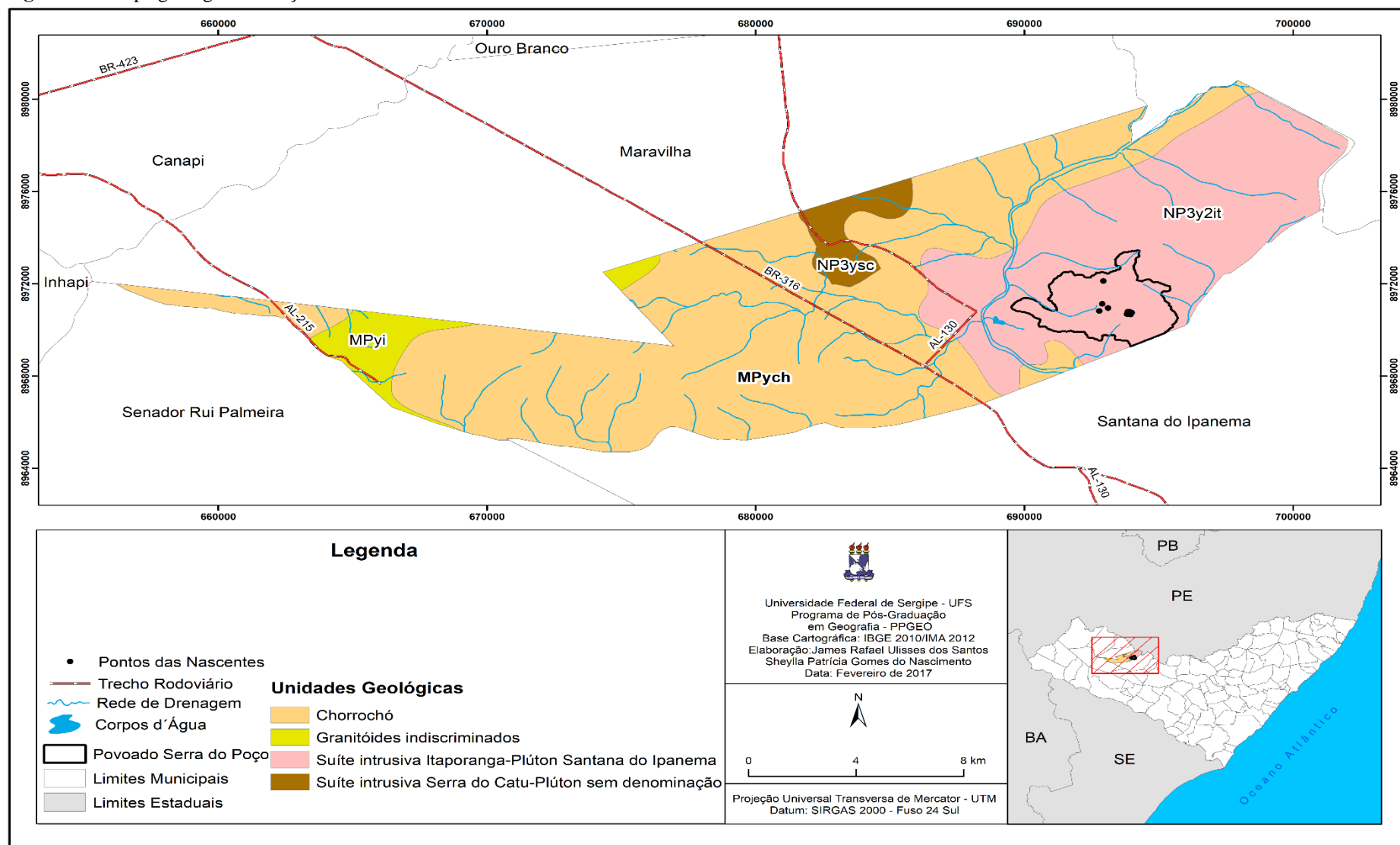
Quadro 11 - Esquema simplificado da Geologia de Poço das Trincheiras – AL.

PROVÍNCIA DA BORBOREMA			
SUPER ÉON	ÉON	ERAS GEOLÓGICAS	DOMÍNIOS GEOLÓGICOS DE POÇO DAS TRINCHEIRAS – AL
PRÉ CAMBRIANO	PROTEROZÓICO	NEOPROTEROZÓICO	Suíte Intrusiva Itaporanga – Plúton Santana do Ipanema (NP3y2it)
			Suíte Intrusiva Serra do Catu – Plúton sem denominação (NP3ysc)
		MESOPROTEROZÓICO	Chorrochó (MPych)
		PALEOPROTEROZÓICO	Granitóides Indiscriminados (Mpyi)
			Embasamento Gnáissico – Migmático

Fonte: CPRM, (2006); SEMARH/AL, (2017). Elaborado pela: AUTORA, (2017).

Os domínios geológicos ou estruturais representam conjuntos específicos de rochas e minerais que compõem uma determinada área. Conforme, (Figura 20).

Figura 20 - Mapa geológico de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

Em Poço das Trincheiras - AL é possível identificar quatro domínios estruturais a perceber. As nascentes estudadas estão inseridas dentro da Suíte Intrusiva Itaporanga – Plúton Santana do Ipanema, afloram nas fissuras e fraturas do embasamento cristalino no recorte espacial da pesquisa situadas no Povoado Serra do Poço no município de Poço das Trincheiras – AL. Figura 21.

Figura 21 - Nascente na área de ocorrência da suíte intrusiva Itaporanga- Plúton Santana do Ipanema.



Fonte: NASCIMENTO, S. P. G. (2016).

Este domínio é originário de rochas intrusivas, recebe este nome de suíte por ser uma unidade litoestratigráfica formal, constituída por diversos tipos de rochas associadas, a exemplo: diorito, Monzonito, Granito, Granodiorito, situam-se na orientação NE, SE da área de estudo.

O domínio Chorrochó compostos por rochas metamórficas como os metadiorito, metagranito e outros, estende-se pela direção NE, SE, SW e NW, já os Granitóides Indiscriminados combinados por rochas plutônicas estão presentes na direção NW, SW do município.

Por fim, o último domínio a destacar em Poço das Trincheiras – AL é a Suíte Intrusiva Serra do Catu – Plúton sem denominação, formado por quartzo, feldspato, derivados de rochas metamórficas. Está posicionada na direção NE.

Em estudos realizados pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (SEMARH), com o Relatório de Recursos Hídricos de Alagoas, (2010) notificou as áreas correspondentes em quilômetros quadrados de domínios oriundos de rochas sedimentares e embasamento cristalino presentes no estado.

Dos quais merecem ênfase os domínios citados na pesquisa, encravados no cristalino dentro do semiárido alagoano, onde são dispostas parcelas significativas relacionadas a área de extensão que caracterizam a geologia de Alagoas. Tabela 3.

Tabela 3 - Ocorrência das unidades geológicas em Alagoas – presentes em Poço das Trincheiras - AL.

Embasamento Cristalino	
Domínio	Área (km²)
Chorrochó	1.645,68
Suíte Intrusiva Itaporanga – Plúton Santana do Ipanema	259,62
Granitóides Indiscriminados	852,11
Suíte Intrusiva Serra do Catu – Plúton sem denominação	311,77
TOTAL	3.069,18

Fonte: SEMARH/AL, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017)

A formação litológica destes terrenos na área de estudo é de extrema relevância, no desvelar de qual o tipo de rocha específica, por exemplo, na constituição de suas partículas, na qual podem distinguir, variação de cor, textura, mineralogia, tamanho dos grãos, com isso especificando o domínio estrutural e a região pertencente.

Toda esta realidade revela a importância do detalhamento local e regional sobre a geologia, pois a mesma influencia diretamente nos processos e formas da área de estudo como a geomorfologia, na formação dos lençóis subterrâneos e a origem de fontes naturais indicando qual o substrato rochoso que formam as mesmas, entre outros.

Em relação a formação do solo o conhecimento da geologia é primordial, uma vez que é ela o fator determinante no desenvolvimento do mesmo, filiado a consolidação do relevo que surgem áreas de solos rasos e poucos profundos nas regiões semiáridas.

Portanto, a geologia é a base do entendimento dos condicionantes ambientais que caracterizam a paisagem, associadas a outros fatores como o clima citado anteriormente e outros que serão referidos a seguir, onde formam a dinâmica natural de Poço das Trincheiras e assim, a melhor concepção do estudo das nascentes analisadas no recorte espacial da pesquisa.

3.3. Processos e formas do relevo

Fragmentando o termo de origem grega geomorfologia que, significa geo (terra), morfo (forma) e logos (estudo, conhecimento), ou seja, é o ramo da Geografia Física que estuda as formas e processos da superfície terrestre. A geomorfologia se faz pertinente ao identificar uma paisagem.

Parte de um conhecimento específico e sistematizado, no qual busca entender os processos pretéritos e atuantes, presentes nas formas de relevo, cujo o objetivo é analisar os elementos de inter-relações entre os aspectos físicos-naturais, no caso os aspectos geológicos, climáticos, paleoclimáticos, padrões de drenagem, além da escala espaço-temporal de uma dada área ou região, para assim, distinguir cada unidade geomorfológica na paisagem.

O relevo terrestre é resultado de duas forças opostas atuantes – a endógena (interna) e a exógena (externa), as internas correspondem as grandes formas estruturais do relevo, a detalhar as rochas com o condicionamento estrutural, que se deriva de movimentos tectônicos, vulcanismo, falhamentos e fraturamentos, já as externas, como ventos, ar, água, temperatura, calor, em conjunto são responsáveis pelas formas esculturais. (ROSS, 2005).

Estes fatores externos agem sobre as rochas, onde lapidam, esculpem as formas do relevo, numa relação direta entre o clima e o subsolo. As etapas que envolvem as forças externas são de extrema complexidade, pois revelam as ações dos intemperismos físico (ação mecânica do ar e da temperatura, com a compressão e dilatação das rochas, ao que se denomina de termoclastia) e o químico (atuação da água em seus diferentes estágios: sólido, líquido e gasoso) de cada paisagem.

Nas regiões semiáridas, onde o clima é a característica marcante são perceptíveis os papéis desempenhados pelas forças exógenas, por exemplo no município de Poço das Trincheiras, área de estudo em questão, bordejadas por depressões, serras e serrotes, torna-se notória as ações físicas dos agentes atmosféricos, ou seja, devido ao clima reinante a variação

térmica é mais expressiva, do que, a ação química da água, agregada com o calor no desgaste da rocha (Figura 22) logo, a superfície terrestre, no que concerne aos processos erosivos têm ligação com o tipo litológico e climático de determinadas áreas, como a área de estudo, aqui analisada.

Figura 22 - Atuação das forças exógenas no afloramento rochoso (indicado na seta), presença de intemperismo físico (termoclastia), modificando a escultura do relevo. Serra do Poço – Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

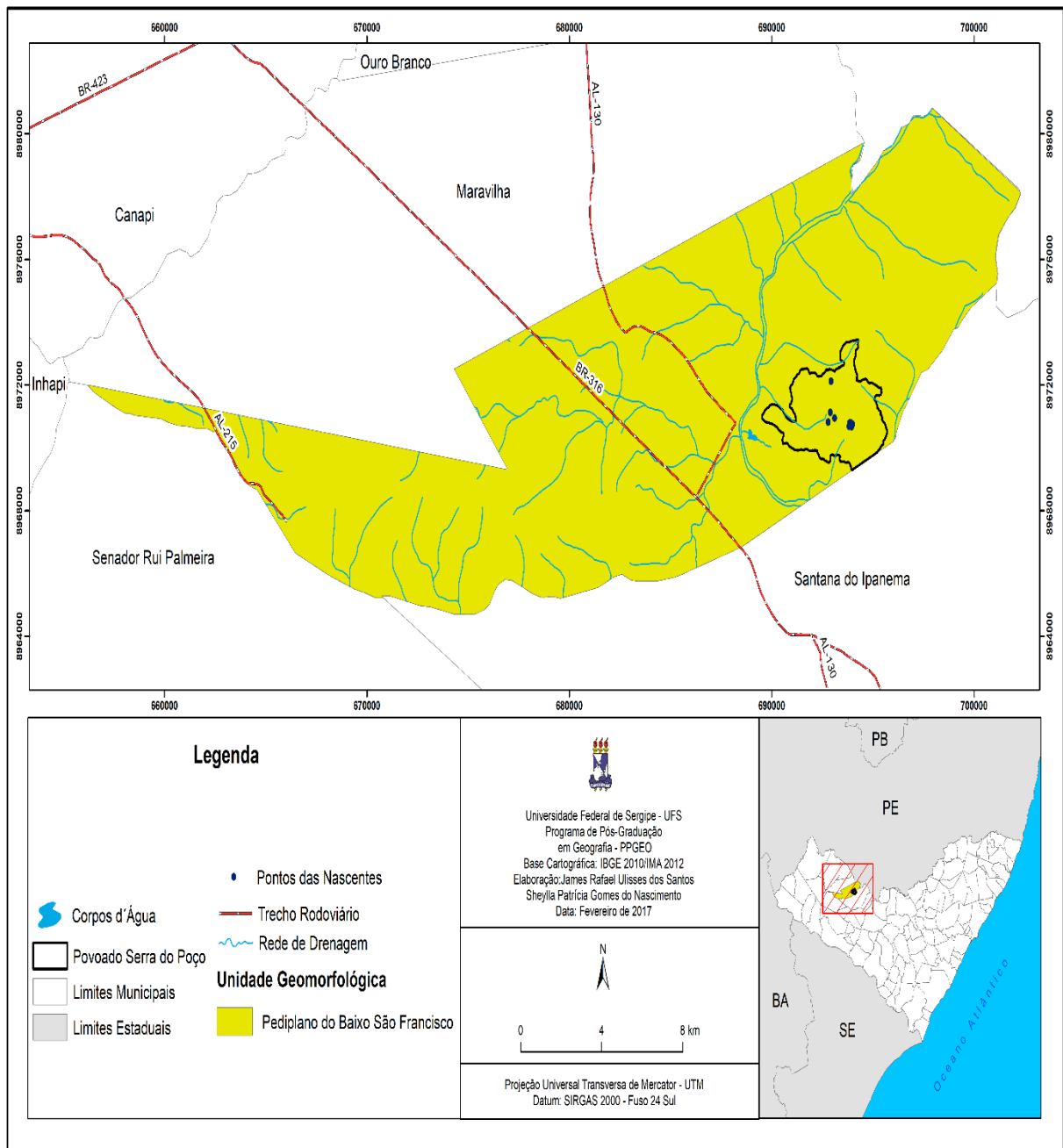
Na compartimentação geomorfológica representada no município de Poço das Trincheiras, sertão alagoano o mesmo está totalmente inserido no Pediplano do Baixo São Francisco, onde faz parte da depressão sertaneja, típica das regiões semiáridas do Nordeste Brasileiro.

Em Poço das Trincheiras dentro das áreas de aplainamento (áreas rebaixadas em relação ao seu entorno), constitui superfícies de erosão, surgindo uma variação litológica associada ao embasamento cristalino e seus acomodamentos estruturais. São predominantes os processos de intemperismo físico, auxiliado pelo escoamento das águas (ocorrência e transporte da água na superfície terrestre), que se configura como um processo morfogenético (origem do modelado),

na área de estudo é caracterizado em lençol e difuso, onde as águas escoam de forma dispersa. (SANTOS, 2006).

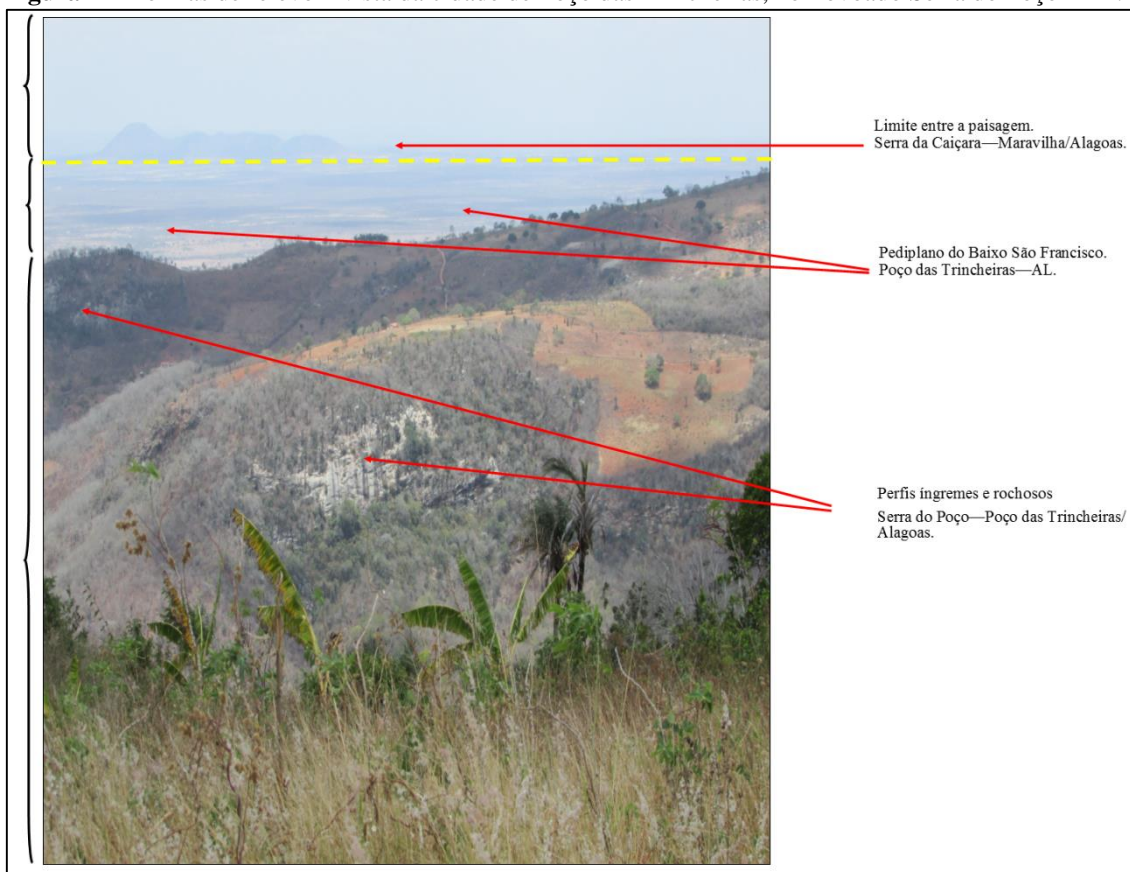
As formas peculiares do relevo em Poço das Trincheiras são vastas áreas planas inclinadas em direção à calha do Rio São Francisco, com formas residuais, nomeadas de *inselbergs*, provenientes de intensivas atividades erosivas ao longo do tempo e cristas assimétricas, perfis íngremes e rochosos que marcam a paisagem da área. Figuras 23 e 24.

Figura 23 - Unidade geomorfológica – Pediplano do Baixo São Francisco. Município Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

Figura 24- Formas de relevo – vista da cidade de Poço das Trincheiras, no Povoado Serra do Poço - AL.

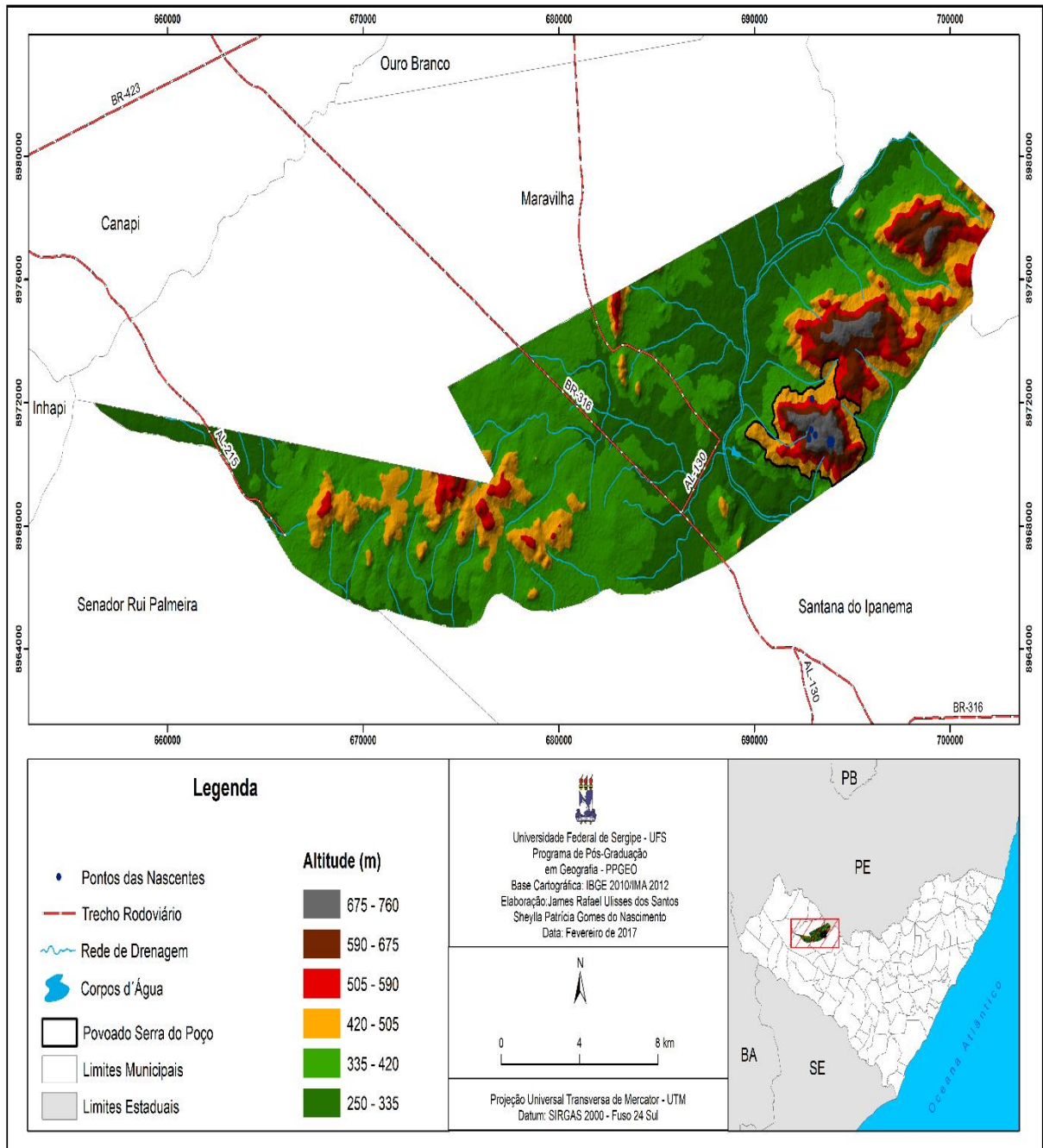


Fonte: AUTORA, (2016). **Modificada por:** AUTORA, (2017).

O pediplano do Baixo São Francisco consiste na homogeneidade das feições, tais feições são representadas por vastos planos e elevações residuais, que constituem uma depressão limitada por rebordos escarpados, abrindo-se para o leste a moldura escarpada que a abarca, corresponde às bordas do Planalto da Borborema e Planalto da Bacia de Tucano – Jatobá. Na abertura que indica o limite leste revela-se com os modelados dissecados que formam o Tabuleiro Dissecado do Vaza-Barris e os Tabuleiros Costeiros. (RADAM BRASIL, 1983).

A configuração do pediplano do Baixo São Francisco é resultante da remoção de rochas pré-cambrianas, como quartzitos e a diatexitos. A remoção dessas rochas, produzem diferenças litológicas que evidenciam a abundância de elevações formando blocos residuais.

Em Poço das Trincheiras – AL, as altitudes das áreas pediplanadas, atribuídas a hipsometria (Figura 25) que consiste na representação do relevo, através das curvas de nível, tornando-se significativo objeto de análise, tendo em conta as informações quantitativas que representam, variam no município de 250 a 760 metros.

Figura 25 - Hipsometria do município de Poço das Trincheiras.

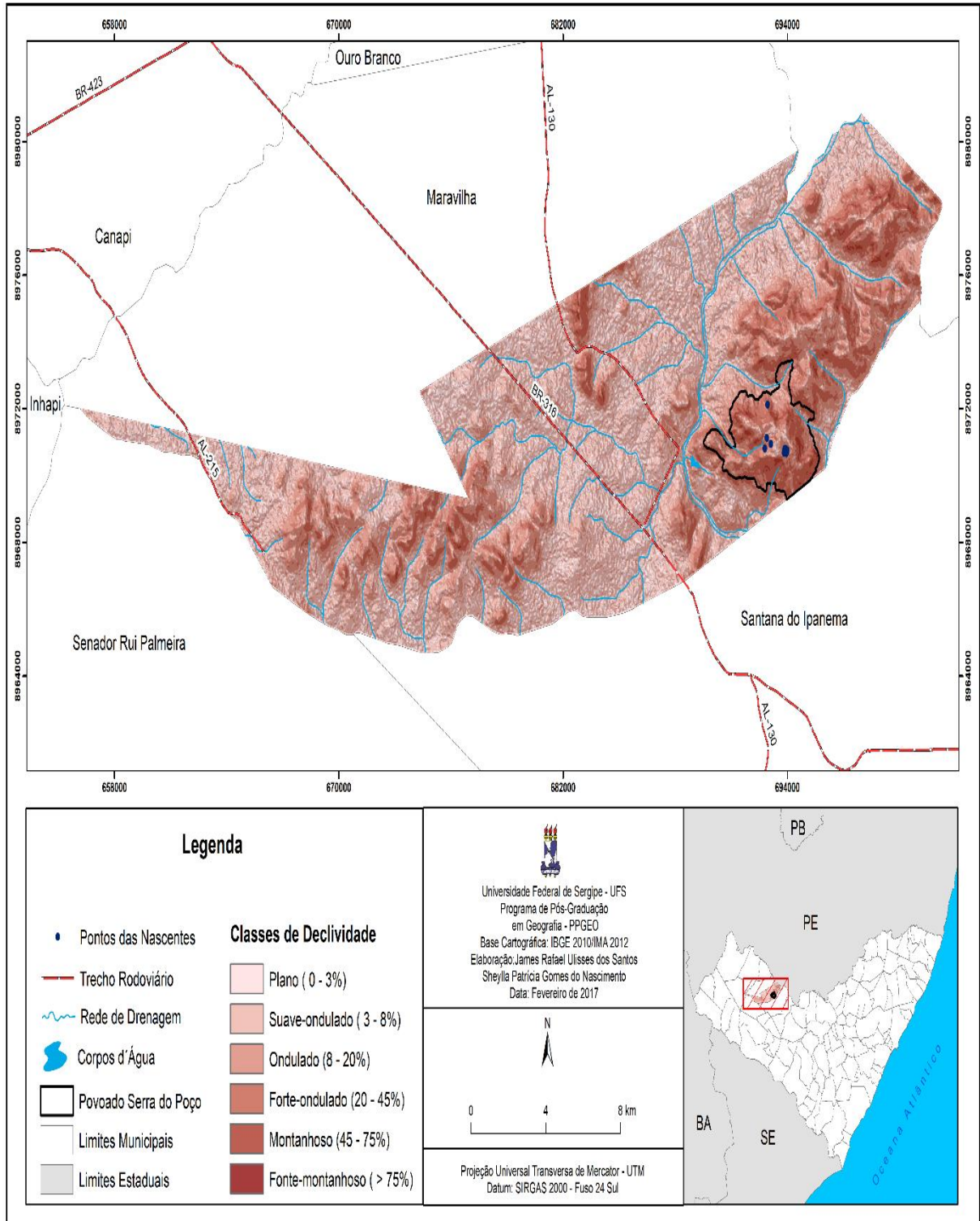
Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

De acordo com hipsometria apresentada é notório que o relevo, através de suas formas e feições manifestam as transformações geológicas evidenciadas na superfície da litosfera e são as principais expressões do dinamismo terrestre.

Diante do exposto, o relevo de Poço das Trincheiras, mostra-se bastante movimentado, oscilando de plano, a montanhoso, conforme evidencia a declividade local, (Figura 26), o que permite representar os aspectos morfoestruturais do terreno.

Com o estudo da declividade é possível entender a dinâmica das vertentes, encostas e os processos de transporte de massa e movimento de massa, fatores estes que indicam os processos de erosão, dependendo da geologia local.

Figura 26 - Declividade de Poço das Trincheiras – AL.

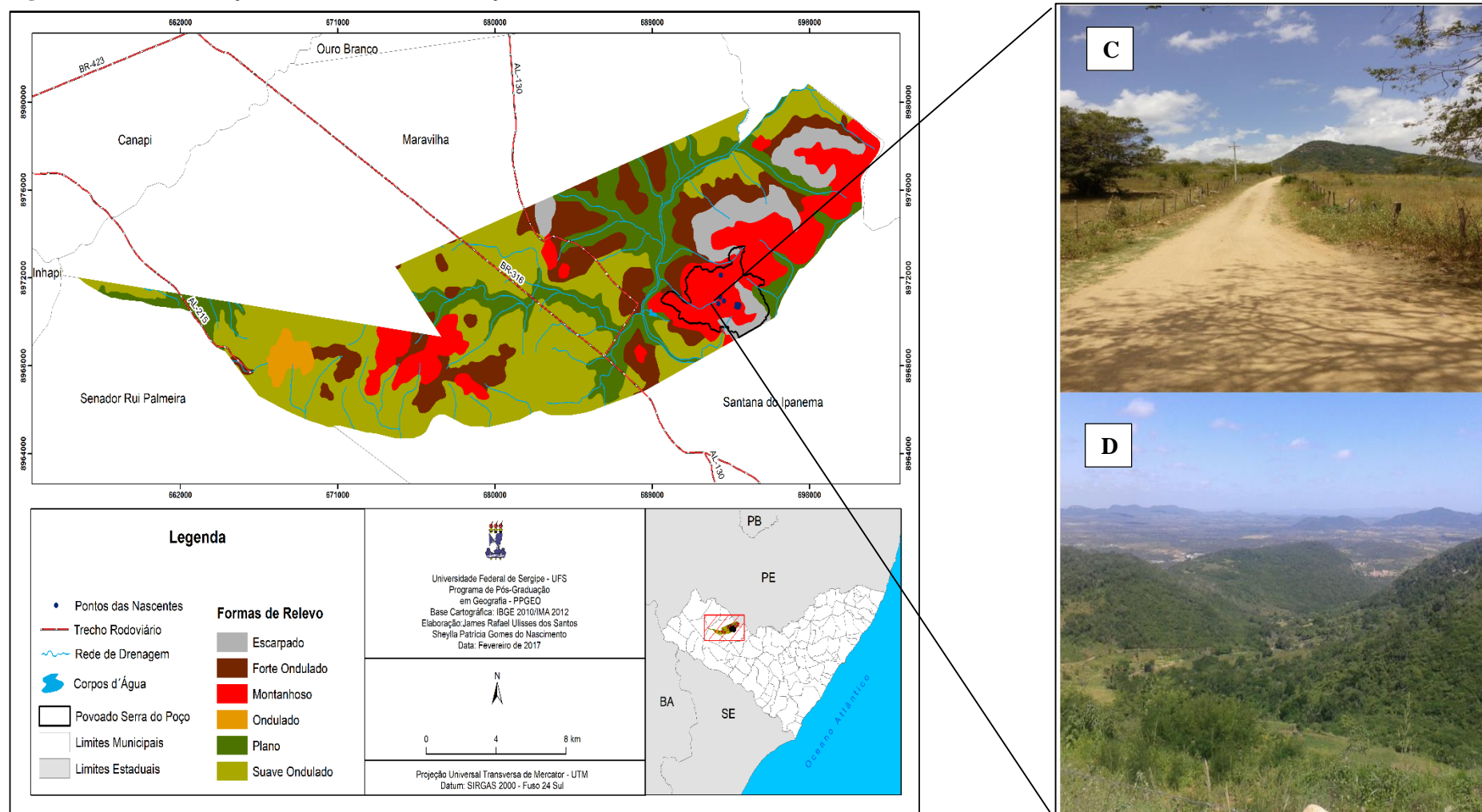


Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

O relevo exerce forte influência sobre a declividade, pois, quanto maiores forem os declives dos terrenos, maior será a velocidade do escoamento superficial e em detrimento deste acontecimento, a capacidade erosiva aumentará. Portanto, a declividade é significativa para entender e determinar a susceptibilidade à erosão e o uso do solo.

Com isso, a junção dos fatores hipsometria e declividade, caracterizam o relevo de Poço das Trincheiras, onde as nascentes na parcela do município, destacam-se em topografia e declives mais elevados, adjetivando um relevo ondulado, forte ondulado, montanhoso a escarpado conforme (Figura 27), evidenciando o modelado da paisagem.

Figura 27 - Relevo de Poço das Trincheiras – AL, maciços residuais, ocorrência de nascentes.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012); NASCIMENTO, S. P. G. (2016). **Elaboração:** SANTOS, J.R.U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017). **Alteração:** AUTORA, (2017).

3.4. Da Caatinga à Resquícios De Mata Atlântica: Vegetação

A vegetação, forma em boa parte o contraste das mais variadas paisagens na superfície terrestre. No Brasil ela é bastante diversificada e exuberante, das diferentes florestas, aos cerrados e a caatinga, estendendo-se por grandes áreas e adaptando-se a condição climática e edáfica dependendo da região que se encontre.

Em Poço das Trincheiras – AL, a vegetação de caatinga (vocábulo tupi que significa Mata Branca), torna-se característica marcante de regiões semiáridas, como o caso do município em questão, restando apenas alguns remanescentes de Mata Atlântica nas serras da região, estes últimos conhecidos como brejos de altitude, ambientes estes favoráveis ao afloramento de fontes naturais e olhos d'água.

As caatingas cobrem extensas porções do território nordestino, no chamado Sertão. É a associação vegetal típica do clima, onde adapta-se ao comportamento climático e as suas difíceis condições naturais.

O sistema de funcionamento dessas plantas, a exemplo, o umbuzeiro (*Spondia tuberosa*), predominante no semiárido, possuem raízes tuberosas que acumulam água, durante a estação chuvosa para o consumo da planta no período de estiagem (ANDRADE, 1968).

Nos sertões, a estação seca estende-se na maior parte do ano. É típico encontrar árvores e arbustos desfolhados, isto, ocorre como um mecanismo de defesa da planta, a fim de evitar a evaporação. Em consideração a estação chuvosa sobrepõe em geral entre os meses de dezembro a março, tudo reverdece modificando totalmente a paisagem. Figura 28.

Com a estação chuvosa, os vastos campos da mata branca se transformam em campos verdes, sendo importante destacar a evapotranspiração que ocorre em ambiente de Caatinga, decorrentes da função da soma da evaporação da água no solo com a transpiração das plantas.

Este processo contínuo por um lado representa perda de água, por outro é um dos grandes responsáveis pelo desenvolvimento das culturas fornecendo nutrientes vitais ao seu crescimento, principalmente nas regiões semiáridas, onde possuem temperaturas elevadas, umidade relativa baixa e ventos moderados a fortes, fatores estes propícios para ocorrência da evapotranspiração.

Figura 28 - Sertão verdejante, estação chuvosa em Poço das Trincheiras – AL.



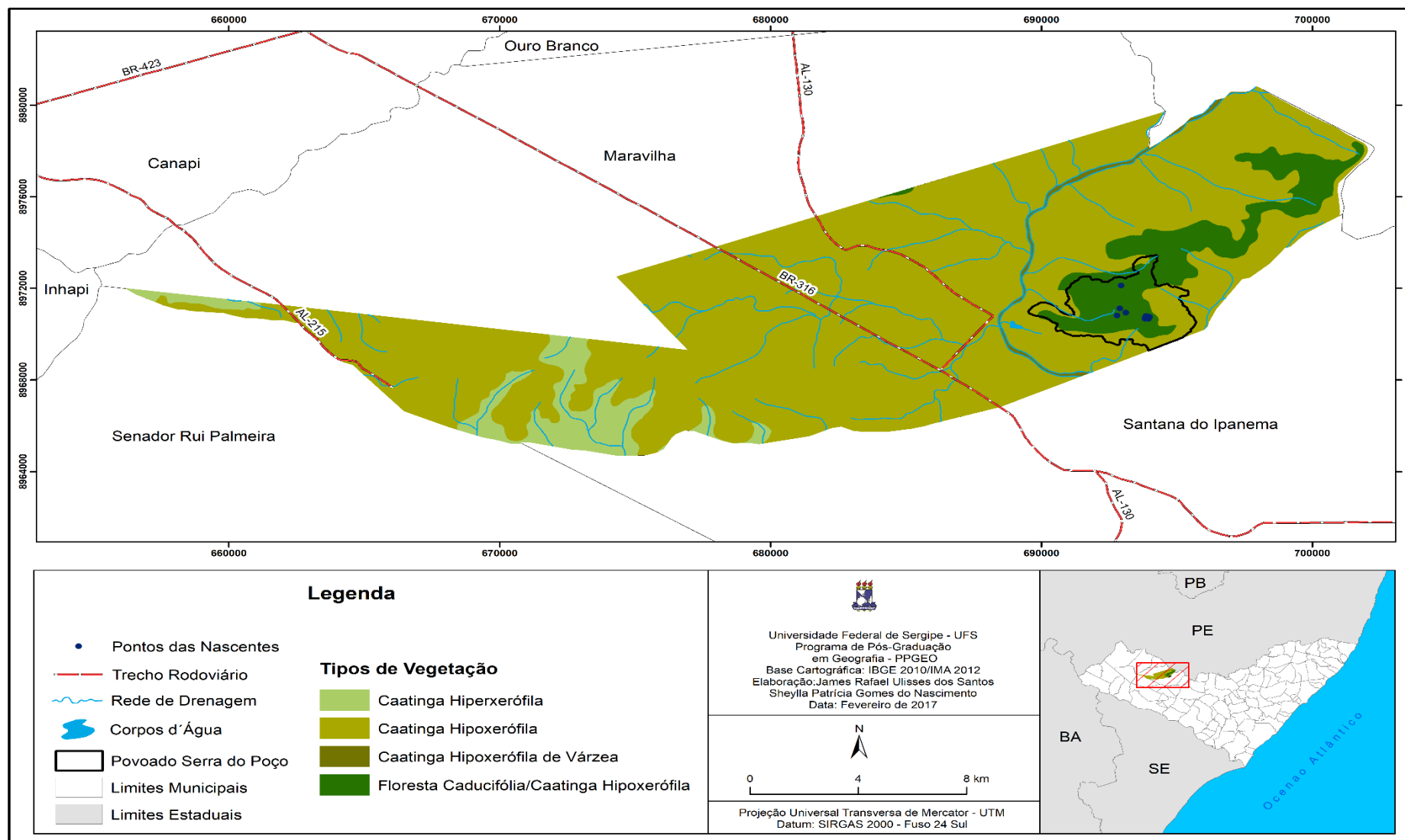
Fonte: AUTORA, (2015).

A diversificação fitogeográfica encontrada no município varia da caatinga dos tipos hipoxerófila, hiperxerófila, que ocupam quase toda extensão territorial, exceto nas partes de afloramentos rochosos, desprovidos de vegetação.

Outro tipo de vegetação vista em Poço das Trincheiras é a caatinga de várzea e os resquícios de Mata Atlântica, floresta semidecidual caducifólia, abrigada nos brejos interioranos. Figura 29.

Vale ressaltar que, a caatinga é um bioma genuinamente brasileiro e que a Mata Atlântica é reconhecida legalmente pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em 1992 e pelo decreto presidencial nº 750 de 1993. (CAMPANILLI E PROCHNOW, 2006).

Figura 29 – Vegetação natural de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

Nas caatingas há predominância de espécies lenhosas, como a *Tabebuia aurea* (craibeira), árvore símbolo de Alagoas (Figura 30), institucionalizada através do Decreto 6.239, de 29 de abril de 1985, tendo em vista, a frequência nas diversas regiões fisiográficas do estado de Alagoas, embora seja típica de regiões semiáridas, com amplo significado popular, econômico, devido a sua madeira servir para construção de canoas, de grande utilidade pelos ribeirinhos do Rio São Francisco e seus afluentes, e considerando a existência nos estados institucionalizarem árvores símbolos, que a Craibeira foi intitulada símbolo de Alagoas.

Figura 30 - Craibeira, árvore símbolo de Alagoas. Poço das Trincheiras – AL.



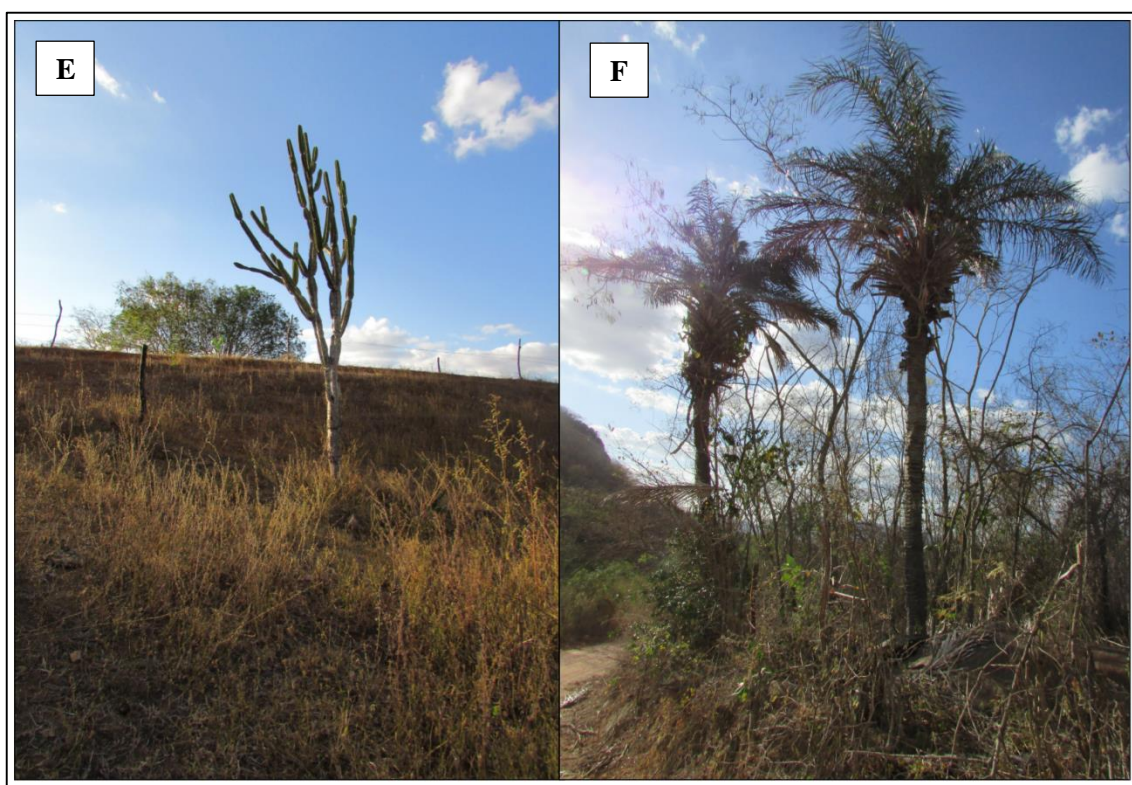
Fonte: AUTORA, (2016).

Fora as espécies lenhosas, também ocorrem nas caatingas as xerófilas (vegetais que desenvolvem estruturas para sobreviver na aridez e semiaridez; há um controle de água na planta) e espinhosas, com ocorrência de malváceas, leguminosas, bromeliáceas, euforbiáceas e cactáceas (LOPES et al., 2005).

Sobre as caatingas imperam três tipos bem específicos no município:

✓ A caatinga hipoxerófila – corresponde a maior parte do território municipal, este tipo de vegetação está ligado aos tipos de solos da região, exceto os neossolos flúvicos, em relação ao comportamento climático ser menos seco e com grau de xerofitismo menor que a caatinga hiperxerófila. Os índices pluviométricos variam entre 500 a 800 mm ao ano. Destacam-se nesse tipo de vegetação as espécies: *Spondia tuberosa* (umbuzeiro), *Brenan* (angico), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), *Syagrus coronata* (ouricuri ou licuri), (Figura 31 E, F), entre outros.

Figura 31 - Espécies predominantes na caatinga hipoxerófila.



Fonte: AUTORA, (2016).

Na Figura 31 (E) está um pé de mandacaru, facilmente encontrado na região, e na Figura 31 (F) em destaque a planta Ouricuri, abundante no semiárido, com propriedades medicinais e econômicas, como a extração do fruto o coquinho-ouricuri, para a produção de óleos corporais, por exemplo.

✓ Caatinga hiperxerófila – pouca ocorrência em Poço das Trincheiras, limita-se com algumas áreas de solos rasos, os neossolos litólicos, e pouco profundos, a exemplo, os ambientes de luvisolos, planossolos e neossolos regolíticos, esse tipo de vegetação possui um grau acentuado de xerofitismo, onde prevalecem as espécies da flora nativa, são: *Pilocereus*

goumellei Weber (xique-xique), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (catingueira), *Neoglaziovia variegata* Mez. (caroá), *Calliandra depauperata* Benth. (carqueja), *Opuntia palmadora* (palmatória – brava), *Melocactus bahiensis* (coroa – de – frade), *Bromélia laciniosa* (macambira) (Figura 32), e outras espécies.

Figura 32 - Espécie oriunda da caatinga hiperxerófila.



Fonte: AUTORA, (2016).

A Figura 32 representa uma das espécies encontradas em ambientes de caatinga hiperxerófila no município, a macambira, também conhecida como bromélia do sertão, esta planta nasce debaixo das árvores ou em clareiras, possui raízes finas e superficiais, espinhos duros, tais espinhos estão relacionados as formas de defesa que a planta encontra para reter água, e sobreviver aos estresses hídricos da região, quanto a cor ela pode variar entre verde – escuro, verde – cinza, violeta, roxo, amarelo, toda essa variação está intimamente ligada aos fatores clima (umidade do ar, radiação solar), e solo (umidade do solo), em conjunto estes são cruciais para o desenvolvimento da planta e consequentemente a determinação da sua cor, por exemplo, em locais abertos e expostos ao Sol, a face ventral das folhas da macambira, apresentar-se-á violeta ou roxo – escuro.

Dentre o domínio das caatingas, a última a ser citada, dos três tipos encontradas na área de estudo é a caatinga de várzea.

✓ Caatinga de várzea – possui característica semelhante à caatinga hipoxerófila, mas restringe-se aos ambientes de várzeas do Rio Ipanema, aos terraços aluviais, presentes nos Neossolos Flúvicos. As espécies em destaque são: *Erythrina velutina* Willd (mulungu), *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Bumelia sertorum* Mart. (quixabeira). Figura 33.

Figura 33 - Ambiente de ocorrência da caatinga de várzea. Leito do Ipanema – Poço das Trincheiras – AL.



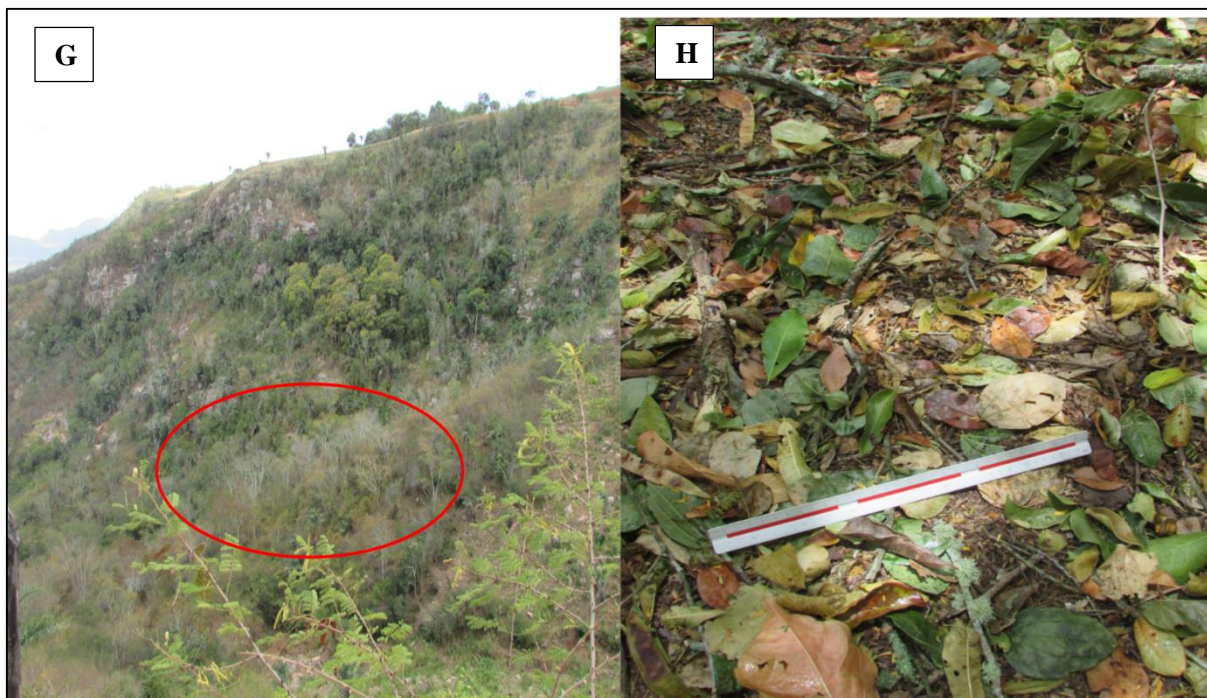
Fonte: AUTORA, (2016).

O último exemplo da vegetação predominante em Poço das Trincheiras é a mancha que identifica a floresta estacional decidual ou semidecidual, classificada também como caducifólia subcaducifólia, classificação esta que depende do ambiente inserido, recebe este nome, devido a uma importante característica notada que são as perdas razoáveis de folhas (Figura 34 G, H) durante o período seco. Tais florestas são menos úmidas que as florestas ombrófilas densas.

É um dos ecossistemas, dentre tantos outros que compõe a Mata Atlântica, lembrando que, a fitofisionomia da Mata Atlântica varia de floresta ombrófila a manguezais. Transitam entre as zonas mais úmidas, localizadas nas faixas litorâneas do Atlântico e mais para o interior

nos ambientes semiáridos, sendo que neste último as florestas se distribuem nas formações mais elevadas do relevo, distinguindo os brejos de altitude, que abrigam os remanescentes de Mata Atlântica, como a Serra do Poço, com 757 metros de altitude, adjetivada de montana, conforme, citado anteriormente.

Figura 34 - Caducifolia das plantas. Serra do Poço – AL.



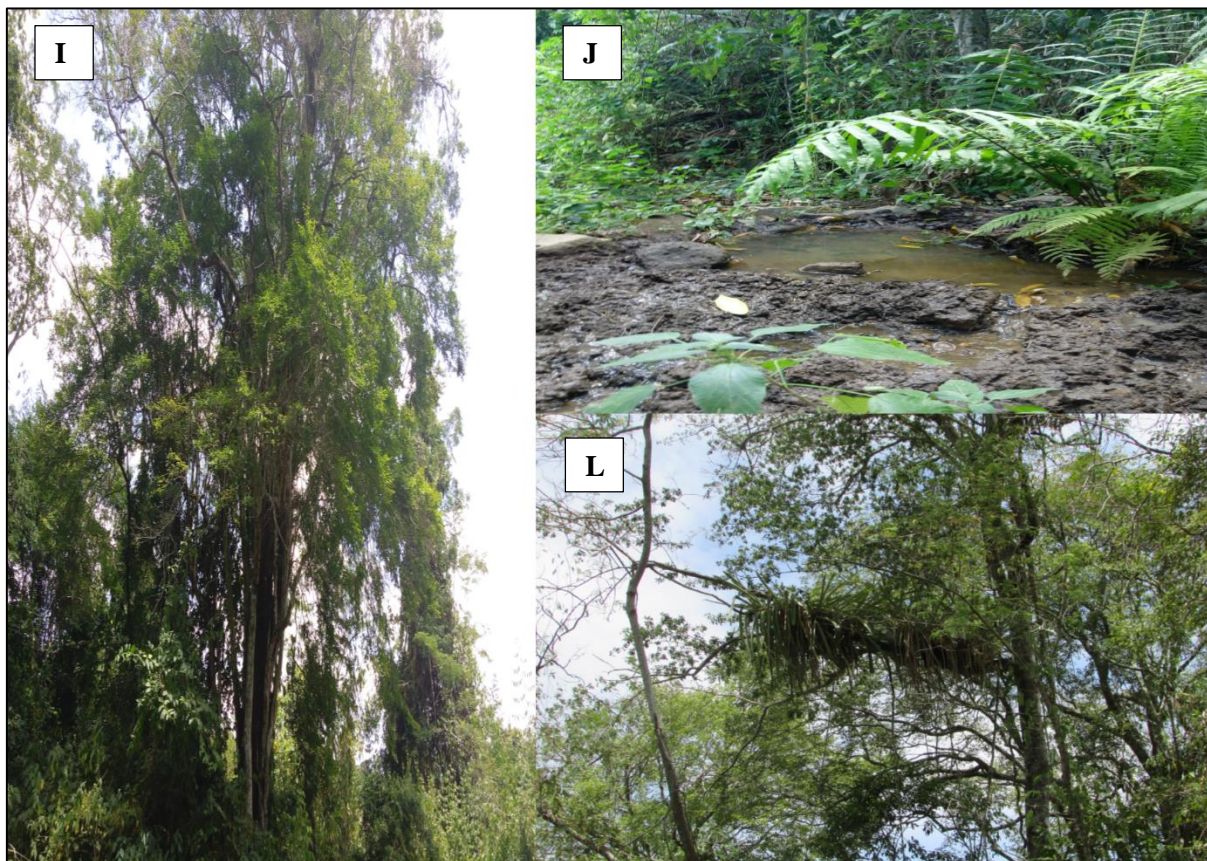
Fonte: AUTORA, (2016).

Na primeira figura 34 (G), destacada em vermelho, contém a presença de árvores e as perdas de folhas na vegetação, já a segunda figura 34 (H) mostra as folhas caídas das árvores típicas de caducifolia, que servem com matéria orgânica para o solo e a formação de húmus. Com base, ainda na figura 34 (G) é possível visualizar algumas árvores de médio porte, próximos aos afloramentos rochosos, as mesmas são espécies oriundas da Mata Atlântica.

Para tal, a floresta semidecidual, localizada em Poço das Trincheiras, devido a extensão territorial e aos seus fatores geográficos como, clima mais úmido, com camadas da encosta expostas a barlavento, variação de altitude, formas de relevo, diferença no solo, entre outros é caracterizada como um brejo de altitude, refugiando em sua composição matas com árvores de 25 a 30 metros de altura, tendo consideráveis ocorrências de samambaias e epífitas (espécies que se apropriam de outra planta sem retirar nutrientes delas), plantas indicadoras de locais

mais úmidos, a exemplo as áreas que estão circundadas as nascentes no Povoado Serra do Poço. Figura 35 I, J, L.

Figura 35 - Floresta semidecidual – Povoado Serra do Poço – AL.



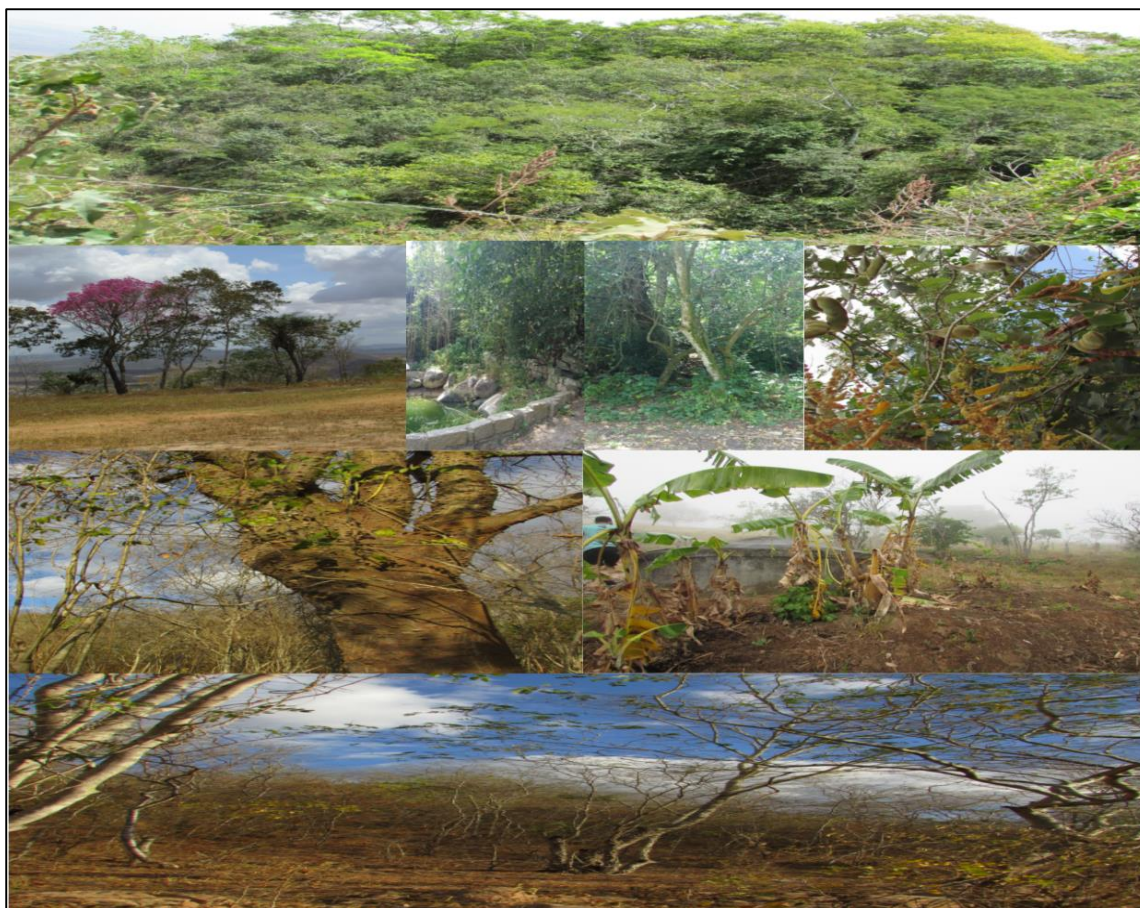
Fonte: AUTORA, (2017).

Na figura 35 (I), compreende as árvores de porte médio, já na figura 35 (J) pode-se visualizar samambaias em ambientes úmidos, por ser um local mais propício ao encharcamento do solo, devido a concentração de água, elas encontram o abrigo perfeito para se desenvolverem. E por último a foto 35 (L) vislumbra as epífitas, exemplo as bromeliáceas, vivendo sobre outra árvore. A partir dessas características na formação vegetal em questão, outra se faz marcante como, a presença dos cipós (as trepadeiras), nas quais fazem parte deste cenário. Os cipós se sustentam nas árvores ou ficam pendurados, formando cortinas vivas.

Na Serra do Poço que dá nome ao povoado, em toda extensão da serra nas áreas próximas as nascentes, se encontram algumas frutíferas, classificadas como exóticas, por serem advindas de outras regiões ou países, mas muito conhecidas dos brasileiros, são elas: *Musa*

paradisíaca (Bananeira), *Artocarpus heterophyllus* (Jaqueira), *Mangifera indica* (mangueira). Além de outras e diferentes espécies de plantas variando de acordo com a altitude e o clima, onde em topografia mais elevada e com clima mais úmido (barlavento) predominam espécies presentes na Mata Atlântica, como a *Tabebuia avelhanedae* Lorentz ex Griseb (Pau - d' - arco roxo), Bromeliáceas, *Hymenaea* sp (Jatobá), a medida que ocorrem oscilações topográficas, em cotas mais baixas, em áreas planas ou com pouca movimentação do relevo solidificam a vegetação de Caatinga, nas quais dependem de climas mais quentes na direção a sotavento, dentre elas estão: *Pseudopiptadenia contorta* (Angico), que no povoado Serra do Poço também é chamado de Jequiri, ainda podemos encontrar cactáceas, *Caesalpinia pyramidalis* (Catingueira), *Mimosa hostilis* (Jurema – Preta). Assim não só configurando a serra, como a vegetação de Poço das Trincheiras – AL. Figura 36.

Figura 36 - Composição da vegetação no Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Para finalizar, o conhecimento da vegetação de uma área é de extrema importância para entender a dinâmica da natureza e seus sistemas interatuantes, associados aos demais

condicionantes geoambientais que, caracterizam a paisagem, assim como mostra na pesquisa sobre Poço das Trincheiras – AL.

3.5. Aspectos Pedológicos

Na região semiárida do Nordeste brasileiro há predominância de áreas pré-cambrianas, áreas estas que possuem rochas ígneas e metamórficas, denominadas rochas cristalinas, provenientes de material antigo, no qual exercem influência na consolidação do relevo e, por conseguinte, do solo. Com isso, ocorre a incidência de solos rasos e pouco desenvolvidos no sertão nordestino.

Áreas semiáridas constituem um cenário bastante peculiar e, por vezes, divergente das áreas circunvizinhas, sobretudo no que diz respeito às características bioclimáticas, que, dentro de certos limites, efetuam condições favoráveis a formação e distribuição dos solos, os tipos e as formas de atividades agrossilvipastoris e as atividades e relações socioeconômicas. (OLIVEIRA, et al., 2009).

Devido a formação e distribuição dos solos no território brasileiro, em especial no semiárido nordestino, afora partes do mundo, que surge a necessidade de classificá-los. Segundo Lepsh, (2010, p. 80), “o homem sempre teve a tendência ou o impulso natural de ordenar e classificar os objetos com que lida, e o solo, pela sua importância como fator de sobrevivência, não é exceção.”

A grande maioria dos solos é classificada, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), produzido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), onde houve modificações significativas em questão de categorização e nomenclaturas entre os anos de 1999 e 2006, à medida que, os estudos pedológicos avançavam. O propósito da taxonomia é organizar e adjetivar o conhecimento acerca dos indivíduos que estão sendo analisados, como por exemplo, os solos e os atributos que os compõem, para facilitar o entendimento, seja no quesito teórico ou prático.

Nas regiões semiáridas, após o sistema de classificação de solos tornou-se possível identificar os mais variados tipos de solos e assim categorizá-los de acordo com os fatores que concedem a sua formação como: relevo, intemperismo, clima, geologia, entre outros. Assim, o domínio bioclimático, excetuando-se as áreas sedimentares Paleo/Mesozóicas, preponderam

solos pouco a moderadamente desenvolvidos, sobretudo das classes dos Neossolos Litólicos, Luvisolos e Planossolos, que, por vezes, ocorrem conexos num complexo padrão de distribuição, obstando o mapeamento de classes distintas mesmo em levantamentos detalhados.

Em Poço das Trincheiras – AL, município inserido no semiárido alagoano, ocorrem os tipos de solos a seguir: Cambissolo, Luvisolo, Neossolo e por fim Planossolo. Tabela 4.

Tabela 4 - Classificação, horizontes diagnósticos e terminologia dos equivalentes.

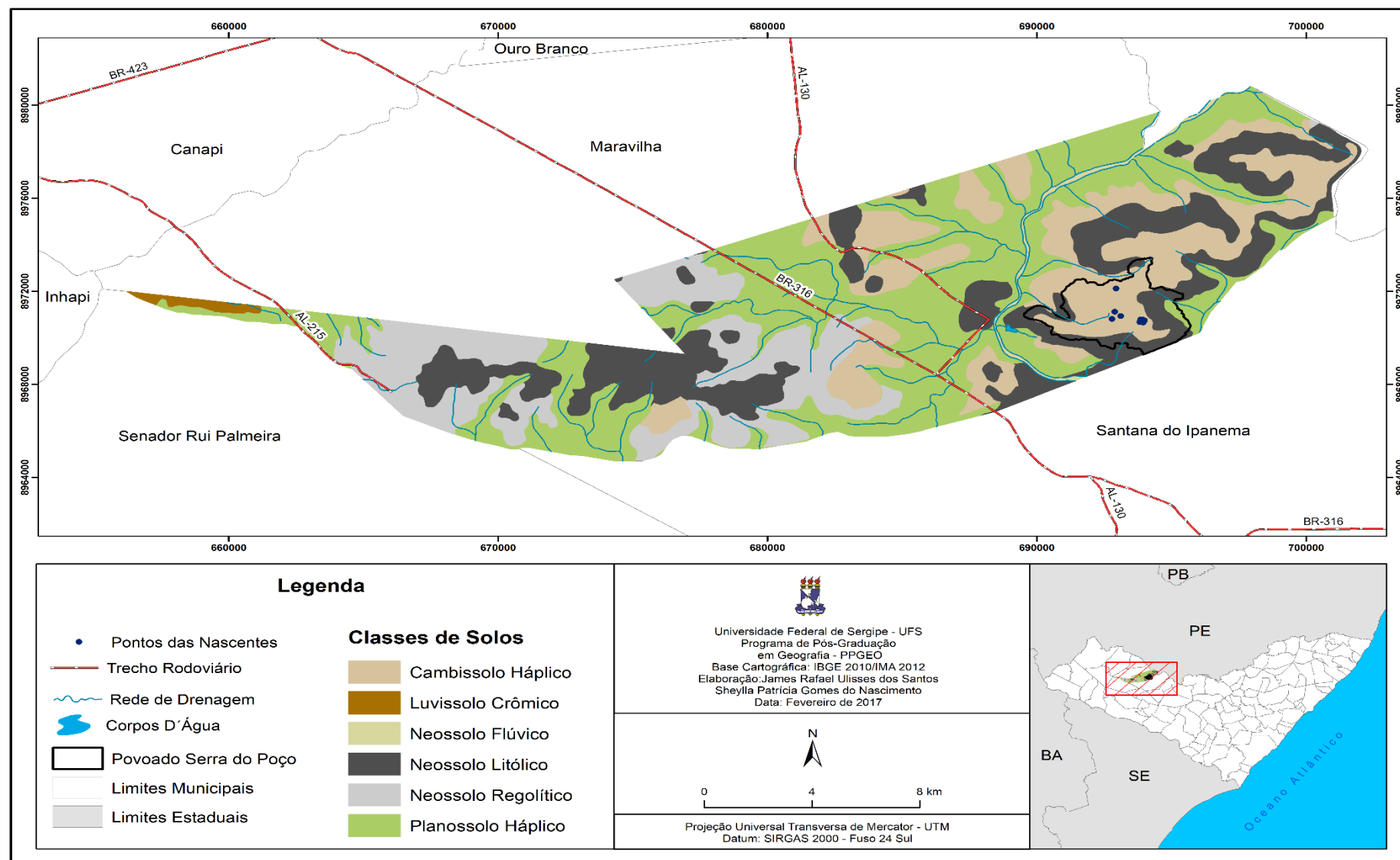
Solos de Poço das Trincheiras – classificação brasileira			
Ordens	% da área total do Brasil	Horizontes diagnósticos e outras características	Principais equivalentes (Sistemas anteriores)
Cambissolo	3	B incipiente, sem A chernozêmico (exceto se Tb*)	Cambissolos
Luvisolo	3	B textural rico em cátions básicos trocáveis de Ta**	Brunos não Cálcicos, Podzólicos eutróficos Ta
Neossolo	14	Sem horizonte B diagnosticado (solos jovens ou neoformados)	Litossolos, Regossolos, Solos Aluviais
Planossolo	3	B plânico abaixo de horizonte E e A	Planossolos, Solonetz-Solodizados

Fonte: LEPSH, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017). **Legenda:** *Tb = argila de baixa atividade; **Ta = argila de alta atividade.

As áreas de ocorrência dos solos encontrados em Poço das Trincheiras são subdivididos como: Cambissolo háplico, luvisolo crômico, neossolo flúvico, neossolo litólico, neossolo regolítico e planossolo háplico. Figura 37.

Os cambissolos distinguidos pela letra (C) são solos embriônicos, ou seja, solos em início de formação, com poucas características diagnosticadas. São definidos pelo horizonte B incipiente, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto um hístico com 40 cm ou mais de espessura) desde que o perfil não apresente requisitos definidos para os tipos de solos como: Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos. (LEPSH, 2010).

Figura 37 - Classe de solos do município de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J.R.U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

Em relação as bases e critérios envolvidos na conceituação e definição das classes reconhecidas de solos, os cambissolos são grupo de solos pouco desenvolvidos constituídos de material mineral, com presença de horizonte B incipiente².

Sua base corresponde a pedogênese pouco avançada evidenciada pelo desenvolvimento da estrutura do solo, com alteração do material de origem expressa pela quase ausência da estrutura da rocha ou da estratificação dos sedimentos, cor mais alta, matrizes mais vermelhas ou conteúdo de argila mais elevado que os horizontes subjacentes. (EMBRAPA, 2006).

Estes solos possuem heterogeneidade no material de origem. A palavra cambissolo (do latim *cambiare*, significa mudança), refere-se ao material em estado de transformação. Tipicamente encontrados em áreas de relevo acidentado, os cambissolos são pouco profundos (raramente com mais de 1 m de *solum*), as argilas em constante atividade que variam de média a alta, discreta variação de textura e quantidades concernentes elevadas de minerais primários facilmente intemperizáveis, além disso algumas manchas deste solo apresentam fragmentos de rocha. Figura 38.

Figura 38 - Ocorrência de cambissolos háplicos, Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

² Horizonte B Incipiente: trata-se de horizonte superficial, subjacente ao A, Ap, ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou unidades estruturais, e no qual mais da metade do volume de todos os subhorizontes não deve consistir em estrutura da rocha original.

A principal alteração do perfil típico, pouco profundo, está assegurada nos solos mais espessos, tanto nos perfis intercessores para Latossolos, como naqueles desenvolvidos de sedimentos das planícies aluviais.

Os cambissolos estão subdivididos em três subordens:

- ✓ Cambissolos Húmicos (CH) – horizonte superficial escurecido e espesso (regiões montanhosas e mais frias);
- ✓ Cambissolos Flúvicos (CY) – planícies fluviais;
- ✓ Cambissolos Háplicos (CX) – mais comuns e compreendem grandes grupos com características e ocorrências muito diversas.

Este último tipo de solo presente na subdivisão dos cambissolos ocorre numa pequena porção no município de Poço das Trincheiras-AL, são solos que não se enquadram nas classes anteriores.

Os luvisolos (T) são solos pouco ou medianamente intemperizados, ricos em bases e com acumulação de argila no horizonte B. Para Coelho et al., (2002. p. 04) “compreendem solos com elevada fertilidade natural, dotados de argilas com alta capacidade de retenção de íons trocáveis (argila de atividade alta) e saturação por bases também alta (elevada capacidade de retenção de nutrientes) nos horizontes subsuperficiais. ”

Os horizontes subsuperficiais imediatamente abaixo de horizontes do tipo A fraco ou moderado (baixos teores de matéria orgânica, pouco espessos, que possuem baixa a média capacidade de retenção de nutrientes). Áreas expressivas com presença de luvisolos são encontradas no nordeste brasileiro, principalmente na zona semiárida, como o caso de Poço das Trincheiras - AL.

Consoante a EMBRAPA, (2006, p. 74) “ a evolução, segundo atuação de processo de bissialitização, conjugada a produção de óxidos de ferro mobilização de argila da parte mais superficial, com acumulações em horizonte subsuperficial. ”

Em seu conceito compreende-se como solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de alta atividade de saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E. Os luvisolos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo pouco profundos (60 a 120 cm).

Sua área de abrangência com maior representatividade no Nordeste (reconhecidos na antiga classificação de solos como “Solos Bruno Não Cálcicos”), que na Região Sul eram

reconhecidos como (Bunizem Acidentados Eutróficos), no Estado do Acre antes eram chamados de (Podzólicos). Em relação ao perfil típico se subdividem em Crômicos e Háplicos.

Os Luvisolos crômicos representados pela letra (TC) são encontrados em uma pequena área de Poço das Trincheiras e são pouco profundos, apresentam horizonte A delgado sobre o horizonte B, por muitas vezes com acúmulo de carbonato de cálcio. No ambiente de ocorrência deste tipo de solo (Figura 39), dentro do município estudado evidencia na composição vegetal, árvores e arbustos espinhosos, cactos e gramíneas, por serem solos rasos e mal drenados, provenientes de regiões semiáridas.

Figura 39. Paisagem de ocorrência de Luvisolo crômico (TC) em Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Lepsh (2010, p. 109) informa que “ a pequena espessura dos Luvisolos Crômicos do Nordeste semiárido é devida, principalmente, pelas condições do clima, com chuvas escassas e mal distribuídas. A escassez de umidade dificulta a decomposição das rochas e, assim, o aprofundamento do solo. ”

Com chuvas mal distribuídas e a concentração das mesmas em poucos meses do ano, ocasionando assim, chuvas torrenciais, que ao entrarem em contato com o solo levam os sedimentos e toda matéria orgânica, provocando erosão, fator este que contribui diretamente para a pequena profundidade dos Luvisolos crômicos na zona de semiaridez.

Outro tipo de solo incidente na área de estudo é o Neossolo (R), antes conhecido como “Regossolos”, “Areias Quartzosas”, “Litossolos”, “Solos Litólicos” e “Solos Aluviais”. São solos com pouco ou nenhum destaque de horizontes pedogenéticos subsuperficiais, ou seja, são pouco evoluídos e possuem pequena expressividade, dentre os processos responsáveis por sua formação, que não transportaram, a modificação do material de origem. Os Neossolos diferenciam – se dependendo da paisagem inserida, podendo surgir como depósitos sedimentares (planícies fluviais, costeiras, etc.) ou em regiões de relevo acidentado. Após a nova classificação brasileira de solos em (1999 e 2006) os neossolos foram subdivididos em quatro tipos a saber:

- ✓ Neossolos Litólicos (RL) – diretamente sobre a rocha;
- ✓ Neossolos Flúvicos (RY) – derivados de sedimentos aluviais e que apresentam caráter flúvico;
- ✓ Neossolos Regolíticos (RR) – solos com contato lítico;
- ✓ Neossolos Quartzarênicos (RQ) – solos de contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizonte A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes.

No município em questão tem a presença de três tipos de neossolos, dos quatro evidenciados. Os neossolos litólicos (RY) que, por sua vez são solos rasos com espessura inferior a 50 cm, e possui em geral, uma estreita camada de material terroso sobre a rocha, são reconhecidos também pelos afloramentos rochosos, onde sofrem termoclastia – alternância de frio e calor em regiões áridas e semiáridas que comprimem e dilatam a rocha. Em Poço das Trincheiras – AL, ocorrem parcelas bem significativas, como mostra (Figura 40) a seguir.

Figura 40 - Incidência de neossolo litólico, Povoado Serra do Poço - AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Os neossolos regolíticos (RR) são solos mais profundos, distribuídos em boa parte de Poço das Trincheiras, caracterizados por apresentarem-se com espessura que supera os 50 cm e são dotados da presença de minerais alternáveis ou fragmentos de rochas. Figura 41.

Figura 41 - Fragmentos de rochas em ambiente de neossolo regolítico, Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: NASCIMENTO, S. P. G. (2016).

A outra subdivisão de neossolos presente em Poço das Trincheiras são os Neossolos Flúvicos (RY), estes definidos por solos derivados de sedimentos aluviais. Normalmente, possuem um horizonte escurecido à superfície sobre camadas estratificadas. Ocorrem em áreas de leitos dos rios. Figura 42.

Figura 42 - Paisagem de neossolo flúvico, leito do Rio Ipanema em Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Em quase todo território do município de Poço das Trincheiras há predominância de Planossolos (S). Este tipo de solo é definido pelo horizonte A ou E, seguidos de B plânico, não coincidem com os horizontes plântico ou glei. São solos minerais imperfeitamente ou mal drenados.

Para Lepsh, (2010.p. 104) “os perfis considerados mais típicos apresentam um horizonte A pouco espesso sobre um horizonte B pouco permeável e com considerável aumento de argila.”

O aumento de argila dá-se ao fato que, quando o solo está com muita umidade, além um pequeno lençol d'água sobreposto ao horizonte B e, quando muito seco, pode surgir um fendilhamento horizontal, logo abaixo do horizonte E.

Tais solos devido a esta mudança abrupta na concentração de argila e diferença de textura entre os horizontes nos perfis de solos, possuem restrição de permeabilidade em subsuperfície, que estão relacionados com a infiltração e percolação da água e ao regime hídrico da região. Dados da EMBRAPA (2006) classificam os planossolos como Háplicos (são muitos usados para o cultivo de culturas diversas, e o Nátricos (possuem alta saturação de sódio).

Os solos desta classe são encontrados especialmente em áreas de relevo plano a suave ondulado, pois as condições ambientais do solo beneficiam vigência periódica anual do excesso de água, mesmo que de curta duração, exemplo das chuvas torrenciais, recorrentes em regiões sujeitas à estiagem prolongada, ou sob condições de clima semiárido. Figura 43.

Figura 43 - Ambiente de incidência de planossolo, entrada do Povoado Serra do Poço - AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Após conhecer a distribuição das classes de solos no município de Poço das Trincheiras faz-se necessário apresentar as classes de solos presentes no entorno das nascentes. As fontes naturais identificadas no município, estão localizadas no povoado Serra do Poço, pertencente a zona rural da região está sobre as classes de solos cambissolos háplicos e neossolos litólicos.

O afloramento destas nascentes com os tipos de solos encontrados no entorno é oriundo de um conjunto de fatores como geologia, relevo, clima entre outros e por estar em uma área de exceção no semiárido alagoano.

Estes fatores atuam de forma conjunta dentro do sistema ambiental e na dinâmica da paisagem na área de estudo. A geologia é proveniente do embasamento cristalino, e está no domínio hidrogeológico fissural, onde a circulação das águas se faz nas fraturas, fendas e falhas do material geológico de origem, procedente de movimentos tectônicos.

Neste ambiente há predominância de neossolos litólicos, que devido ao processo de exfiltração das águas subterrâneas nas fissuras do cristalino, dão origem, as nascentes, conforme (Figura 44).

Figura 44 - Afloramento de nascente, no embasamento cristalino sobre o neossolo litólico, Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Outro fator bastante relevante é o relevo acidentado cortado por vales, típico de áreas que favorecem a classe dos cambissolos. Por se tratar de um brejo de atitude, áreas de serras, provenientes de microclimas (escala local), que captam umidade a barlavento e possuem agrupamento de nascentes ou fontes, designados olhos d'água, essenciais para a percolação das águas com a parcela de água precipitada ao entrarem em contato com o solo, torna-o bom para o cultivo de algumas culturas, a exemplo da palma forrageira. Figura 45.

Figura 45 - Cultura de palma forrageira em cambissolo háplico, Povoado Serra do Poço - AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Considerando que no território brasileiro é caracterizado pela diversidade dos tipos de solos, nos quais correspondem a interação dos condicionantes naturais, como: as diferentes formas e tipos de relevo, clima, a base geológica, vegetação e os organismos interligados, condicionam os processos que os formam e exprimem as limitações e potencialidades dos mesmos nas diferentes paisagens do Brasil.

Por fim, o estudo dos aspectos pedológicos da área em questão faz-se pontual, visto que, observa-se na Região Nordeste dois tipos de climas bem específicos, um quente e úmido, outro

quente e seco, este último em evidência nas regiões semiáridas, com incidência de uma faixa de transição úmida, no qual permitem aos solos média a alta fertilidade natural, com solos pouco profundos, resultantes da ação do baixo grau de intemperismo e estresse hídrico, com isso a análise realizada, consente um conhecimento científico acerca do tema.

4. CAMINHOS DAS ÁGUAS: AS NASCENTES DE POÇO DAS TRINCHEIRAS – AL

O presente capítulo destina-se a entender sobre a identificação, classificação, qualidade das águas através da análise dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos das nascentes e a dinâmica socioambiental existente no município de Poço das Trincheiras, sertão alagoano.

Salienta-se que, devido a variabilidade climática e a escassez hídrica da região, a maioria das bacias de drenagem encontradas em regiões áridas e semiáridas são de origem de rios intermitentes, onde a disponibilidade hídrica natural é quase nula, tornando propício o desenvolvimento de construções de represas, reservatórios de acumulação de água, poços artesianos, cisternas, açudes públicos (Figura 46) e outros, atribuídas as políticas públicas governamentais que são institucionalizadas, por intermédio da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a Lei nº 9.433/97, como fomento ao enfrentamento da seca. No primeiro capítulo da Lei citada, no que concerne aos fundamentos que a norteiam, no seu artigo I, inciso III, destaca que: em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

Figura 46 - Açude público, construído pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, no município de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

É importante ressaltar que, nessas regiões parte da água subterrânea proveniente de uma parcela do ciclo hidrológico, alojada no subsolo e nos aquíferos, ajudam no abastecimento destas construções, além de contribuírem diretamente para o afloramento das nascentes, que surgem nas fissuras ou zonas fraturadas do substrato geológico, sob domínio de rochas cristalinas, onde os rios tornam-se intermitentes e/ou temporários.

No ambiente de ocorrência destas fontes naturais no universo da pesquisa, Povoado Serra do Poço, localizado no município de Poço das Trincheiras - AL, é constatado na observação direta do campo que ocorre uma perenidade na maioria das fontes, abrangendo o período de estiagem, o que favorece ao sertanejo utilizar-se de suas águas para o abastecimento humano, mitigar a sede de animais, irrigação de pequenas lavouras, como mecanismos para enfrentar a seca. Tal fato se constitui em atração para a fixação do sertanejo no local e para a formação de aglomerados urbanos.

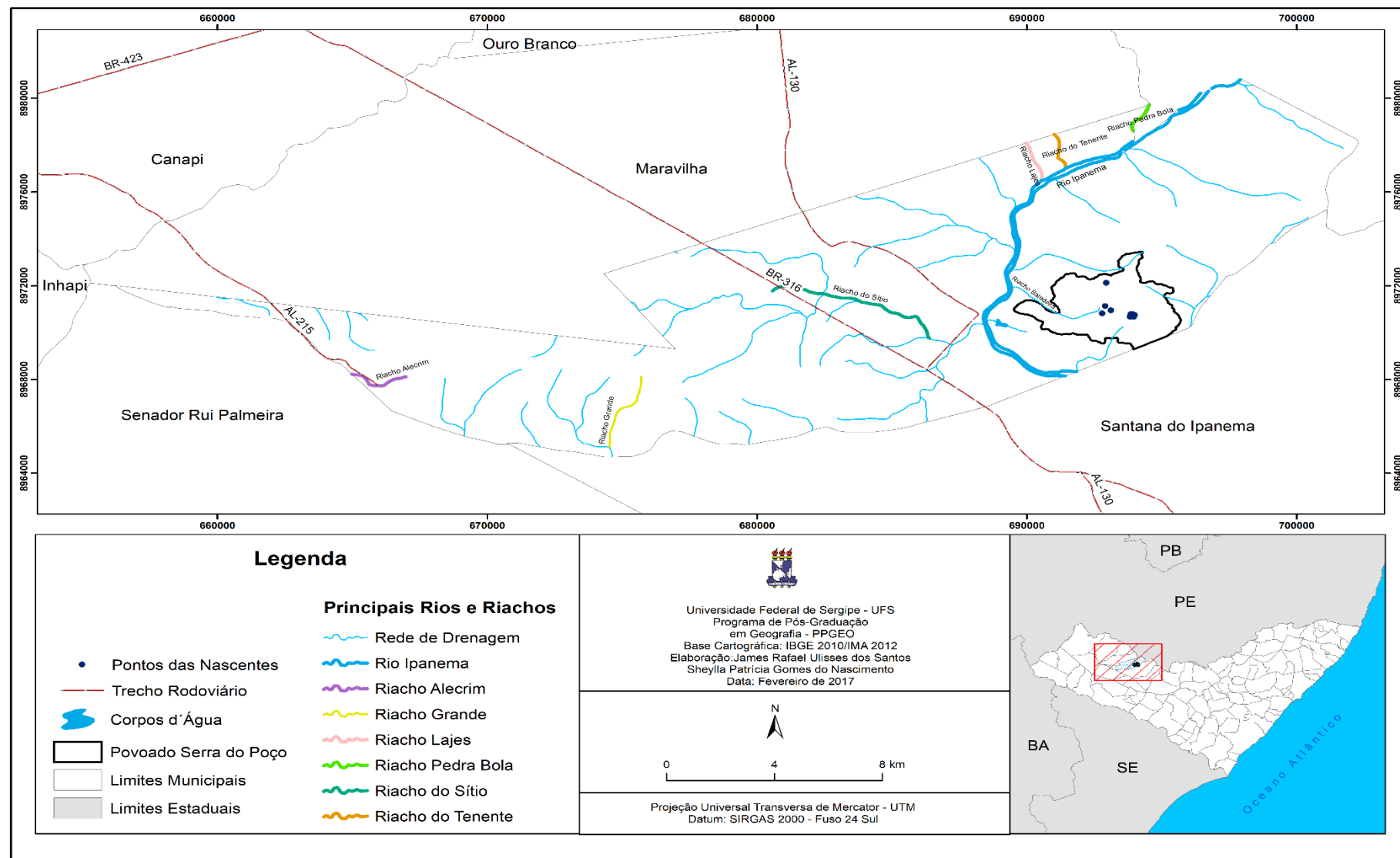
4.1. Identificação e classificação das nascentes no Povoado Serra do Poço – AL

Os brejos interioranos, devido a sua condição fitogeográfica, em conjunto com o arcabouço geológico, relevo, hidrografia local são áreas propensas ao afloramento de nascentes em ambientes semiáridos.

E Poço das Trincheiras, município este cercado por serras e serrotes que abrigam esses brejos, tornou-se possível, através do reconhecimento da área, a identificação e catalogação das nascentes. Dentre essas serras caracterizadas como brejos de altitude, uma delas foi o recorte espacial da pesquisa a Serra do Poço, que em relação as condições ambientais favoráveis e por refugiar fontes naturais começou a ser povoada, dando origem ao Povoado Serra do Poço.

Sendo assim, toda área de estudo está inserida na sub – bacia hidrográfica do Rio Ipanema, esta pertencente a bacia hidrográfica do São Francisco. O Ipanema é considerado o rio mais importante da região, no qual as nascentes (Figura 47) que são encontradas na extensão territorial do povoado em estudo compõem o Riacho Batedeira e riachos intermitentes, não discriminados, ou seja, não tem um nome específico, para identificá-los, recarregam a bacia de drenagem que, apesar de intermitentes, mantêm-se ativo e renova o ciclo hidrológico da região.

Figura 47 - Nascentes encontradas no Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO, S. P. G. (2017).

Com base na metodologia adaptada de Barreto et al (2010), no levantamento cartográfico, no trabalho de campo e principalmente com a ajuda da comunidade, foi possível identificar e catalogar as nascentes da Serra do Poço. Assim foram encontradas 12 nascentes na área percorrida da serra, que por sua vez tem uma extensão territorial em média 13 km², correspondentes a 1300 hectares.

Na figura 47, em função da escala do mapa, nível de detalhes e a proximidade das nascentes com os pontos catalogados em campo visualizam-se apenas cinco pontos destacados no mapa, estes por vez correspondem a espacialização das dozes fontes naturais, isto ocorre devido uma nascente ser muito perto da outra.

No campo, quatro etapas foram pré-estabelecidas (Quadro 12), e aplicadas para catalogar as nascentes. No primeiro momento buscou-se encontrá-las, de acordo com a localização na serra, o que compreende o endereço e o acesso que facilite a identificação. No segundo momento a coleta das coordenadas em UTM. Já na terceira etapa para qual rio conflui ou que dá origem as nascentes e qual região hidrográfica fazem parte.

E por fim, a dominalidade, para saber se as fontes naturais estão em terrenos públicos ou privados. Em campo foi possível observar que as nascentes localizadas em terrenos públicos são menos conservadas, do que as fontes naturais presentes em terrenos privados. Dentre as nascentes visitadas presentes em terras particulares, as menos conservadas estão situadas no endereço catalogado como Lagoas do Peba.

Quadro 12 - Identificação das nascentes no povoado Serra do Poço – AL.

NASCENTE	ENDEREÇO	COORD. UTM (Fuso 24 Sul)	CURSO DO PRINCIPAL RIO	REGIAO HIDROGRAFICA	DOMINALIDADE
P1 Nascente Alcione	Próximo à casa do avô de Juciano	Long. X 692794 Lati. Y 8970814	Riacho Batedeira	Sub - bacia hidrográfica do Rio Ipanema	Privada
P2 Nascente Jequiri (principal)	Perto da Mata	Long. X 692901 Lati. Y 8971124	Riacho Batedeira		Pública
P3	Vista de Santana do Ipanema	Long. X 692942 Lati. Y 8972120	Riacho intermitente indiscriminado		Privada
P4	Próxima a casa de farinha	Long. X 693117 Lati. Y 8970942	Riacho Batedeira		Privada
P5	Lagoas do Peba	Long. X 693825 Lati. Y 8970679	Riacho intermitente indiscriminado		Privada
P6		Long. X 693846 Lati. Y 8970731			
P7		Long. X 693855 Lati. Y 8970789			
P8		Long. X 693920 Lati. Y 8970784			
P9		Long. X 693942 Lati. Y 8970753			
P10		Long. X 693956 Lati. Y 8970664			
P11		Long. X 693965 Lati. Y 8970742			
P12		Long. X 693999 Lati. Y 8970750			

Fonte: Trabalho de campo, (2016) com base na metodologia adaptada de Barreto et al (2010).

Elaboração: AUTORA, (2017).

As cotas altimétricas em que se encontram as nascentes, variam de 630 a 703 metros, o que caracteriza um relevo ondulado, forte ondulado a montanhoso. Ocorrendo em declives e bases de encostas. A partir da identificação foi possível realizar a classificação das fontes naturais em estudo.

No que tange a classificação das nascentes que, por lei, são áreas de preservação permanente (APP's), como um dos requisitos para diagnóstico ambiental, é saber qual a real condição desse sistema natural no ambiente antropizado. Para a classificação tomou-se como fundamento, três autores e trabalhos anteriores que discutem a mesma temática e então entender o comportamento das nascentes e o seu entorno.

Quanto aos reservatórios Castro et al (2007) os classificam como pontuais quando o fluxo ocorre em apenas um local e as difusas, quando o fluxo ocorre em mais de um local. Em relação ao grau de conservação Pinto et al, (2005) classificam em perturbadas, aquelas que não possuíam 50m de vegetação natural no seu entorno, mas que exibam bom estado de conservação e as degradadas aquelas fontes naturais, cujo grau de perturbação é elevado, devido a diminuição ou nenhuma vegetação, solo compactado, presença de criação bovina, com presença de erosões e voçorocas.

E a última metodologia aplicada é a de Valente e Gomes (2011) sobre o regime das águas e a vazão, que consideram fluxo de água contínuo, as perenes, fluxo de água em determinados períodos, intermitentes e as efêmeras quando o fluxo de água está relacionado direto com a precipitação. Com isso as nascentes do Povoado Serra do Poço foram classificadas assim. Tabela 5.

Tabela 5 – Classificação das nascentes na Serra do Poço – AL. **Legenda:** P (pontuais), D (difusas); Per (perturbadas), Deg (degradadas); Per (perenes), Int (intermitentes), Efe (efêmeras).

Nascentes	Long.	Lati.	Alt (m)	Reservatório		Grau de conservação		Regime das águas		
				P	D	Per	Deg	Per	Int	Efe
1	692794	8970814	668	X		X		X		
2	692901	8971124	630	X		X		X		
3	692942	8972120	703	X		X			X	
4	693117	8970942	697	X			X			X
5	693825	8970679	699		X		X	X		
6	693846	8970731	688		X		X	X		
7	693855	8970789	688		X		X		X	
8	693920	8970784	685		X		X		X	
9	693942	8970753	686		X		X		X	
10	693956	8970664	684		X		X		X	
11	693965	8970742	684		X		X		X	
12	693999	8970750	689		X		X		X	

Fonte: Trabalho de campo, (2016) com base nas metodologias adaptadas Castro et al, (2007); Pinto et al, (2005) e Valente e Gomes, (2011). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/12), as nascentes classificadas como pontuais e difusas no Povoado Serra do Poço estão ligadas a questão do reservatório associado à sua formação, que pode ser freático ou artesiano. Portanto, toda nascente corresponde a uma manifestação do lençol freático em superfície. Nos lençóis freáticos originam-se dois tipos de nascentes: as chamadas olhos d'água e as nascentes difusas.

As primeiras são do tipo sem acúmulo inicial de água, ou seja, em decorrência do terreno declivoso e que afloram em um único ponto, proveniente da camada impermeável ser menor que da encosta. Nesse tipo de nascente a água brota em um único ponto tornando-a pontual. Os ambientes de ocorrência são em grotas de terreno montanhosos, serras e encostas. Na área de estudo apresentam-se quatro nascentes pontuais. Figura 48.

Figura 48 - Nascente pontual, ocorre em um único ponto do terreno declivoso. Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2015).

As nascentes classificadas como difusas totalizam oito na área analisada, as mesmas surgem quando a superfície freática ou um aquífero artesiano, corta a superfície do terreno, ocorrendo assim o escoamento espreado na área, formando várias nascentes por toda extensão

do terreno, conhecidas como veredas. As fontes naturais difusas afloram em áreas de brejos e matas localizadas em cotas mais baixas do terreno. Figura 49.

Figura 49 - Ambiente de ocorrência e nascente difusa. Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Considerando a análise realizada, no que trata da classificação destes corpos hídricos sobre o grau de conservação das 12 nascentes catalogadas, três apresentam grau de perturbação, conforme a metodologia de Pinto et al, (2005).

Obedecendo aos parâmetros estabelecidos pelo Código Florestal que determina nas APP's, florestas, vegetação natural que estão situadas às margens de lagos ou rios (perenes ou não); nos altos de morros, nas zonas costeiras (restingas e manguezais); nas encostas com declives acentuados e bordas de tabuleiros ou chapadas com inclinação maior que 45°, em altitude superior a 1.800 metros, com qualquer cobertura vegetal, sejam preservadas e conservadas.

Nos seus artigos 4º e 7º, a lei prescrita que:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

Art. 7º A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. (BRASIL, Lei nº 12.651/2012)

Das três nascentes que se mostram apenas perturbadas, conforme a (Figura 50), apresentam vegetação no entorno e expressiva ação antrópica.

Figura 50 - Nascente perturbada, com vegetação no entorno e presença de mangueiras de captação de água (seta).



Fonte: AUTORA, (2015).

A significativa ação antrópica presente na Nascente Alcione, classificada como perturbada, evidencia as mangueiras de captação, inseridas pela comunidade que se confundem entre os cipós das árvores predominantes de Mata Atlântica na área do brejo de altitude, Serra do Poço – AL.

Nas nove nascentes restantes das 12 (doze) catalogadas, estas são classificadas como degradadas, devido à pouca ou nenhuma presença de vegetação, servindo no seu entorno de pasto para a criação de bovinos, o que tem compactado o solo, provocando erosões ou voçorocas no terreno.

As águas das fontes são utilizadas para a dessedentação dos animais, contaminando o lençol freático, e interferindo na qualidade ambiental desses corpos hídricos, além dos cultivos, a exemplo do milho nessas áreas, visto em campo. Figura 51.

Figura 51 - Nascente degradada sem vegetação e com cercamento de pasto. Serra do Poço-AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Em virtude da metodologia de Valente e Gomes (2011), quanto ao regime das águas, ou seja, a continuidade dos fluxos, as nascentes classificadas como perenes, totalizam duas e nove intermitentes, com uma efêmera das 12 (doze) rotuladas. Essa informação sobre a continuidade do fluxo das águas, foi disponibilizada através de relatos da população, sendo escolhida uma nascente como unidade amostral, devido ao fácil acesso e por conta da perenidade, para o monitoramento da vazão que também representa um indicador de fluxo de água, quando não dispõe de valor zero, por um determinado período de tempo.

A nascente escolhida para o monitoramento da vazão foi a Nascente Alcione (Figura. 52) de propriedade privada, classificada como pontual, perturbada e perene, localizada nas

coordenadas UTM, longitude: 0692794 Oeste e latitude: 8970814 Sul, a 668 metros de altitude, devido as suas condições ambientais, e pelo represamento da mesma, realizado pelo proprietário, mostrando-se propícia ao referido estudo.

A observação do fluxo de água da nascente foi realizada com a aplicação do método direto de vazão, recomendado por Valente e Gomes, (2011), para pequenos fluxos de água, representados em metros cúbicos.

Figura 52 - Nascente Alcione. Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2015).

O monitoramento da vazão iniciou - se no dia 01 de agosto de 2016, fazendo referência a vazão de julho do respectivo ano, e assim sucessivamente para os demais meses, findando em janeiro de 2017, atinente a dezembro de 2016, correspondendo aos valores de seis meses de vazão, levando – se em conta o nível de precipitação mensal, para posteriormente gerar o produto final, o gráfico Vazão X Chuva e afirmar se a Nascente Alcione é realmente perene ou não, conforme relatos da população.

A lógica do procedimento metodológico aplicado é a seguinte: a cada dia 01 (primeiro) do mês é coletada a vazão na nascente através do método direto, com o auxílio de um balde de 10 (dez) litros e um cronômetro, numa linha de repetição de 6 (seis) vezes. Pega-se o balde e cronometra quanto tempo as águas da nascente gastaram para enchê-lo. Através de cálculos com a fórmula inserida na metodologia, tem-se a vazão mensal. Com os dados obtidos foi gerada uma tabela com as informações sobre a vazão. Tabela 6.

Tabela 6 - Medição de vazão da Nascente Alcione – Povoado Serra do Poço / AL. Evidenciando o método direto do cálculo de vazão. Fórmulas utilizadas: $Q = L/s$; $Vol (L)$; $t (s)$. Média da vazão: $Q_{med} = (Q1+Q2+Q3+Q4+Q5+Q6) / 6$.

Medição de vazão – Nascente Alcione – Povoado Serra do Poço / AL				
Tempo (segundos) 6 repetições	Meses 2016	Volume (litros)	Vazão Q= L/S	Média Mensal Q=Q1+Q2+Q3+Q4+Q5+Q6/6
21.09	Jul	10	0,4741	0,4871
19.71	Jul	10	0,5073	
19.90	Jul	10	0,5025	
20.58	Jul	10	0,4859	
20.88	Jul	10	0,4789	
21.09	Jul	10	0,4741	
TOTAL			2,9228	
21.74	Ago	10	0,4599	0,4708
19.45	Ago	10	0,5141	
21.79	Ago	10	0,4589	
22.07	Ago	10	0,4531	
21.32	Ago	10	0,4690	
21.28	Ago	10	0,4699	
TOTAL			2,8249	
22.30	Set	10	0,4484	0,4629
19.58	Set	10	0,5107	
21.27	Set	10	0,4701	
21.35	Set	10	0,4683	
23.12	Set	10	0,4325	
22.34	Set	10	0,4476	
TOTAL			2,7776	
21.20	Out	10	0,4716	0,4644
21.50	Out	10	0,4651	
21.72	Out	10	0,4604	
20.72	Out	10	0,4826	
22.36	Out	10	0,4472	
21.76	Out	10	0,4595	
TOTAL			2,7864	
23.33	Nov	10	0,4286	0,4341
23.37	Nov	10	0,4278	
22.36	Nov	10	0,4472	
22.86	Nov	10	0,4374	
23.36	Nov	10	0,4280	

22.94	Nov	10	0,4359	
TOTAL			2,6049	
25.47	Dez	10	0,3926	
25.17	Dez	10	0,3972	
27.76	Dez	10	0,3602	
26.73	Dez	10	0,3741	0,3825
26.74	Dez	10	0,3739	
25.18	Dez	10	0,3971	
TOTAL			2,2951	

Fonte: Trabalho de campo (2016). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

Resultados obtidos na tabela 6 das médias mensais de vazão da nascente analisada indicam as oscilações decorrentes da mesma e constataam que durante o período descrito, seu fluxo de água é contínuo, tornando possível a elaboração do gráfico Chuva X Vazão.

Através dos dados obtidos nas variáveis, vazão e posteriormente precipitação, sendo que esta última se utilizou de dados da estação pluviométrica mais próxima e que fizesse parte da região semiárida, com atualização de dados diários de chuva, ao final do mês e pelo somatório têm-se o acumulado mensal da precipitação. Tabela 7.

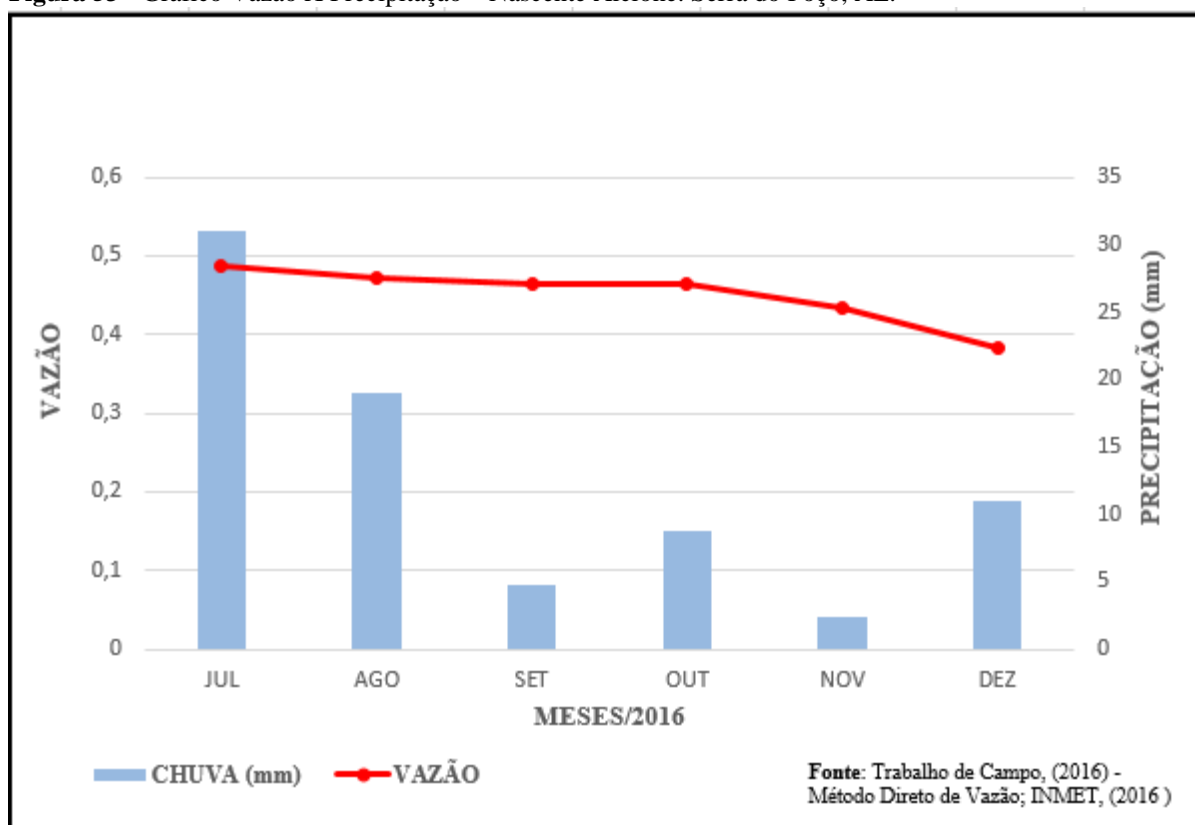
Tabela 7 – Precipitação mensal – Estação pluviométrica de Pão de Açúcar / AL.

Meses 2016	Precipitação Mensal (mm)
Julho	31
Agosto	19
Setembro	4,8
Outubro	8,8
Novembro	2,4
Dezembro	11

Fonte: INMET, (2016) e SEMARH / AL, (2016). **Organização:** AUTORA, (2017).

É importante frisar que a quantidade de água produzida por uma nascente, é desejável que tenha boa distribuição no tempo e no espaço, haja vista em regiões semiáridas, onde a maioria das bacias de captação são originárias de rios intermitentes e cada vez mais degradados, tornando-se difícil encontrar fontes naturais, em bom estado de conservação, que atenda a dinâmica local, além da pluviosidade irregular da região.

Com isso a partir das informações necessárias coletadas em campo e órgãos oficiais foi confeccionado o gráfico a seguir. Figura 53.

Figura 53 - Gráfico Vazão X Precipitação – Nascente Alcione. Serra do Poço, AL.

Fonte: Trabalho de campo (2016); INMET, (2016). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

É importante destacar que o período analisado na vazão da Nascente Alcione, permeia entre a estação chuvosa e seca, sendo perceptível na figura 53. Nos maiores índices de chuvas coincidem com os maiores índices de vazão. A partir do final da estação chuvosa a vazão diminui de forma progressiva, estabelecendo assim uma relação entre precipitação e vazão, à medida que a precipitação reduz a vazão também decai, ocorrendo algumas exceções como o mês de dezembro / 2016 na nascente analisada.

Em Poço das Trincheiras, assim como nos demais municípios que compõem a região semiárida brasileira, acontecem chuvas torrenciais no pequeno espaço de tempo, onde as mesmas escoam pela superfície e a parcela de água que infiltra no solo é bem inferior das chuvas espaçadas e contínuas durante um período longo. Devido a este fato isolado que no mês de dezembro / 2016 ocorreu uma atipicidade na Nascente Alcione, onde o nível de precipitação é 11 (onze) milímetros, porém o valor da média de vazão está reduzido a 0,3825.

Considerando que o mês de dezembro no município em questão se encontra no período seco e a irregularidade das chuvas concentra-se no curto espaço de tempo, com isso a água da nascente evapora muito mais rápido ao entrar em contato com o solo, diminuindo assim a vazão.

O resultado dessas chuvas com a soma dos condicionantes ambientais, como o arcabouço geológico, proveniente muitos do embasamento cristalino, tipo de aquífero, lençol freático, clima, morfologia do terreno, vegetação e outros, faz com que a quantidade de água precipitada, evapore e sature muito mais rápido, diminuindo então o fluxo da vazão. Foi o ocorrido em dezembro de 2016 na Nascente Alcione.

Por fim pode-se constatar que, a nascente analisada em campo, durante o período discriminado, através do seu fluxo contínuo de água é classificada como perene. As águas que brotam continuamente da Fonte Alcione beneficiam todo povoado, mesmo estando em propriedade particular, pois foi permitido pelo proprietário o acesso de toda comunidade local tornando-se importante para a dinamização da população no entorno e para entender melhor a repartição dos recursos hídricos no semiárido, em especial Poço das Trincheiras – AL.

4.2. Qualidade das águas da nascente Jequiri

O processo de ocupação desordenada nas áreas abrigadas por serras com presença de fontes naturais no semiárido alagoano, remontam o mosaico da paisagem, pois tem provocado impactos negativos nos recursos hídricos (as nascentes) evidentes na região.

Devido aos usos locais, alteram a sua dinâmica e interferem nos padrões de qualidade das águas e no sistema ambiental da bacia hidrográfica como um todo, já que o sertão nordestino, proveniente de rios e riachos intermitentes, apresenta altas taxas de amplitude térmicas e evaporação, revelando o déficit e a sazonalidade hídrica nesta parcela do Nordeste Brasileiro.

O intenso uso dessas águas e a consequente poluição gerada favorecem a escassez e alteram a qualidade das mesmas, desencadeados por problemas como: a salinização do solo, principalmente em áreas rurais, onde o cultivo irrigado se faz presente, especialmente nas regiões semiáridas, o que no geral ocorre devido ao manejo inadequado da irrigação; rebaixamento dos níveis dos lençóis freáticos que abastecem essas fontes naturais; degradação dos corpos hídricos, a exemplo, utilização de efluentes químicos, fezes de animais e humanas, esgotos entre outros; crescimento desordenado e o desmatamento no entorno.

A forma como as nascentes são usadas e gerenciadas em escala local e regional conta muito para escassez ou suficiência do abastecimento, e para a qualidade de água disponível. Os cuidados destinados às fontes d'água são tão importantes para as fazendas e sítios, vilarejos, povoados e pequenas cidades, localidades e regiões onde se situam estas fontes produtoras, pois

não é viável, nem adequado, trazer água de grandes distâncias, como ocorre nas grandes cidades. O ideal, neste caso seria contar com as minações locais, por exemplo, as nascentes localizadas no Povoado Serra do Poço - Poço das Trincheiras, semiárido alagoano. (BARRETO; RIBEIRO; BORBA, 2010).

Com isso, foi avaliado os impactos gerados na nascente Jequiri, localizada no povoado Serra do Poço, através de sete parâmetros analíticos de qualidade, com base na resolução do CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, gerando informações sobre a qualidade ambiental deste sistema hídrico.

Segundo Braga, Porto e Tucci (2015, p. 132) “a informação sobre a qualidade da água é necessária para que se conheça a situação dos corpos hídricos com relação aos impactos antrópicos na bacia hidrográfica e essencial para que se planeje sua ocupação [...].”

No Brasil tal informação é bastante deficitária, pois depende de uma ação conjunta entre os governos federais, estaduais e municipais para a efetivação do monitoramento da qualidade das águas e a necessidade de acompanhamento dos recursos hídricos, sobretudo no sertão nordestino brasileiro. Neste contexto, a escolha da nascente Jequiri (Figura 54) para a análise, firmou-se nas condições ambientais e usos sociais vistos em campo pela comunidade local, ao afirmarem que é a principal e mais importante fonte de abastecimento de água para eles.

E que nunca seca totalmente, mas que acontece diminuição do nível dessas águas no período seco, entre os meses de setembro a abril, e aumenta no período chuvoso de maio a agosto. Esta fonte de água dá origem ao Riacho Batedeira, este intermitente, que integra a Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema, na parcela que margeia o município de Poço das Trincheiras – AL.

Figura 54 - Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL.

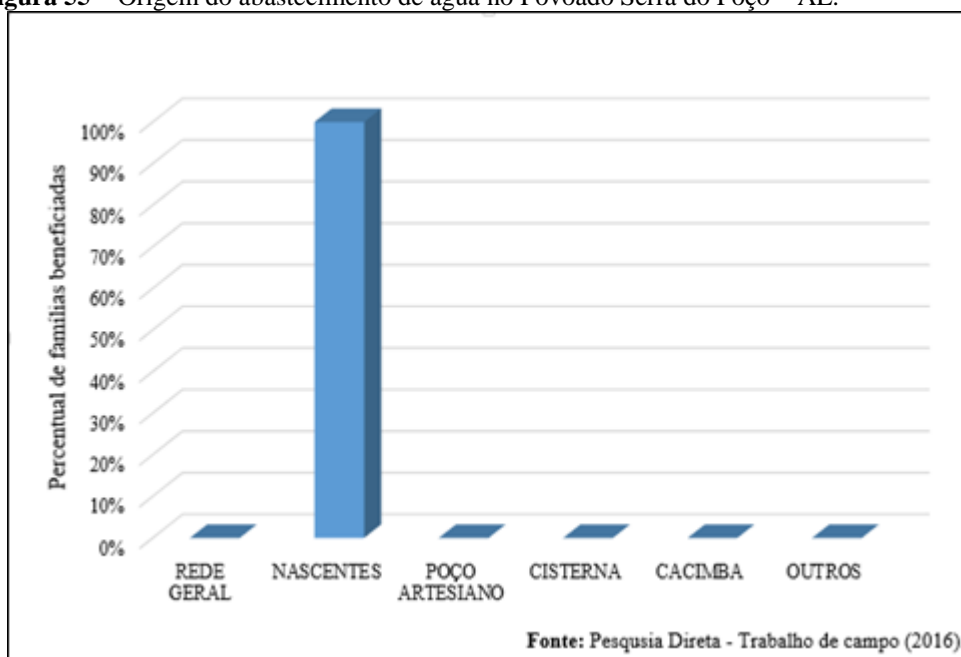


Fonte: AUTORA, (2015).

Na figura 54 visualizou-se um dos usos sociais, como a captação de água na Fonte Jequiri para o consumo humano, realizada por um morador local.

Como procedimentos metodológicos, no primeiro momento foi aplicado em campo um questionário sobre as informações domiciliares, com as trinta e seis famílias residentes no povoado, no intuito de saber qual a utilização social das águas da Nascente Jequiri e posteriormente coletadas as águas da mesma para análise laboratorial. A partir das respostas foi possível relacionar com a qualidade das águas dessa fonte. Figura 55.

Figura 55 – Origem do abastecimento de água no Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: Trabalho de campo, (2016). Elaboração: AUTORA, (2017).

A representação da figura 55 indica que, das trinta e seis famílias entrevistadas, todas são beneficiadas pelas nascentes encontradas na serra, em especial a Nascente Jequiri. As águas dessas fontes naturais são desviadas para cacimbas, cisternas e caixas d'água através de mangueiras de captação ou recipientes de plástico. Esta constante prática interfere na qualidade, devido ao risco de contaminação, através da população e os materiais utilizados na busca do fornecimento de água.

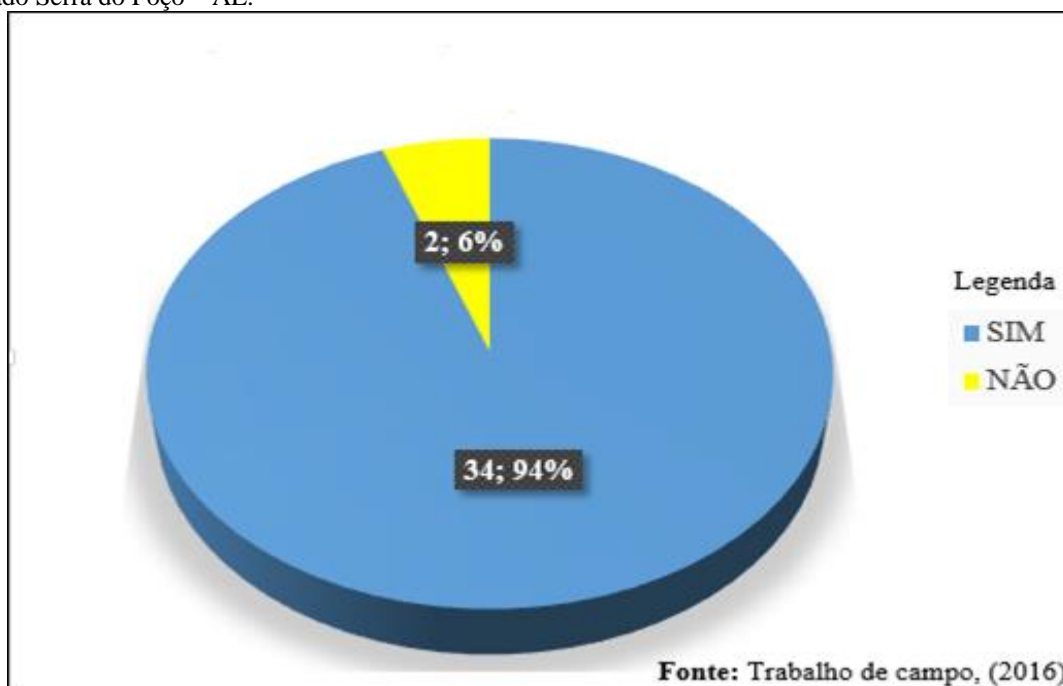
Ao ser perguntado para a comunidade local sobre a salinidade da água fornecida para o consumo humano, pelas fontes naturais, todas as famílias responderam que as águas são doces, por conta das condições ambientais que as formam e por estar inserida no brejo de altitude, área peculiar no sertão nordestino. Além disso, complementaram as respostas afirmando que as

fontes utilizadas para dessedentação de animais, não se empregam ao homem. E que a água fornecida pela Nascente Jequiri, é incolor (não tem cor), inodora (sem cheiro), insípida (sem sabor).

Vale salientar que parte da região semiárida, devido à escassez hídrica, intensificação da pecuária e o desmatamento da Caatinga, tornaram os solos salinizados e consequentemente afetando as águas que percolam nos lençóis freáticos, tornando-as salinas ou salobras, impróprias para o consumo humano.

Dentre as outras perguntas estabelecidas no questionário para a comunidade local, sobre as informações domiciliares (Figura 56), foram primordiais para entender a questão do saneamento básico nessa área rural. O saneamento básico é imprescindível na discussão sobre a qualidade das águas, pois através de toda água consumida e a disposição de esgotos ou não contidos nessas áreas, intervém no lençol freático, recarga do aquífero, no sistema hídrico da bacia, empobrecimento do solo e para o ser humano.

Figura 56 - Informações domiciliares, quanto a existência de banheiro ou sanitário, das casas localizadas no povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: Trabalho de campo, (2016).

Fonte: Trabalho de campo, (2016). Elaboração: AUTORA, (2017).

Das trinta e seis famílias apenas duas não possuem a estrutura ou ao menos o sanitário para atender as suas necessidades fisiológicas, entre outras demandas pessoais, assim desencadeou em outra questão que foi a saída dos rejeitos dos banheiros ou sanitários e outros cômodos das casas. Tabela 8.

Tabela 8 - Descarte dos rejeitos dos banheiros ou sanitários domiciliares das casas no Povoado Serra do Poço – AL.

Rede geral de esgoto ou pluvial	0
Fossa séptica	32
Vala	0
Fossa rudimentar	0
Rio ou lago	0
Outros	4
Total de famílias entrevistadas	36

Fonte: Trabalho de campo, (2016). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

Na Tabela 8 o item outros é para indicar que os rejeitos são dispensados a céu aberto. O descarte inadequado desses rejeitos influencia na qualidade ambiental do corpo hídrico e na questão da saúde pública, associada ao saneamento básico.

Segundo a SEPLAG (2015), a infraestrutura, no que concerne ao saneamento: serviços de água e esgoto estendem-se por 26,20km de extensão, atendendo a área urbana de Poço das Trincheiras e povoados com maiores índices populacionais, a exemplo, o Povoado Quandu, o maior do município, restando para as áreas rurais pouco ou nenhum desses serviços fornecidos.

Para finalizar a aplicação dos questionários e sequenciando com os resultados das amostras coletadas na Nascente Jequiri uma última pergunta foi estabelecida sobre o descarte do lixo produzido por essas famílias que residem no entorno das fontes naturais. Tabela 9.

Tabela 9 – Descarte dos resíduos produzidos nas casas do Povoado Serra do Poço – AL.

TIPO DE DESCARTE	
É coletado por serviço de limpeza	0
É coletado em caçamba	0
É jogado ao redor das nascentes	0
É queimado na propriedade	36
É enterrado na propriedade	0
É jogado em terreno baldio	0
É jogado no rio ou lago	0
Tem outro destino	0
Total de famílias entrevistadas	36

Fonte: Trabalho de campo, (2016). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

Conforme analisado na Tabela 9, o descarte de todo lixo produzido na área da Serra do Poço é queimado. De acordo com a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998), incinerar lixo constitui crime; para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), proíbe a queima a céu aberto de resíduos sólidos ou de forma não licenciada.

É importante ressaltar que esta prática da queima de resíduos no meio rural é comum, pois é enraizada na cultura e torna-se um hábito e devido a: falta de infraestrutura, alternativas de coleta, tratamento, destinação, ausência de conhecimento e as condições de acesso ao local.

A queima do lixo degrada o solo intervindo, portanto, nas propriedades físico-químicas e microbiológicas das águas da Nascente Jequiri, área legalmente protegida, além dos efeitos das emissões de poluentes para atmosfera.

Para compreender os resultados dos ensaios analíticos das amostras de água foi imprescindível entender a dinâmica da área e o comportamento da comunidade local no entorno dessas nascentes, sobretudo a nascente analisada.

As coletas de água da fonte natural (Figura 57) estudada foram realizadas a partir da metodologia indicada no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011). Este guia prático fundamenta parâmetros e materiais que devem ser utilizados em campo para cada amostra. A fim de ter maior confiabilidade no produto coletado e posteriormente analisado foi necessário saber a localização geográfica exata da nascente, assim como a hora da coleta, dia, data e o tipo de cada amostra.

Figura 57 - Coleta de água da Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

Na figura 57 é mostrada a coleta de água sendo realizada por um morador local. A interação da comunidade é importantíssima para o pesquisador na construção e disseminação do saber popular e científico. Antes da coleta o morador foi instruído como proceder e manejar cada amostra. A água alocada na garrafa PET, devidamente esterilizada e manuseada com luvas de lã para não danificar a amostra e interferir na qualidade do parâmetro pesquisado. Os parâmetros avaliados (Quadro 13) foram:

Quadro 13 - Parâmetros físicos – químicos e microbiológicos da Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL.

POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH), indica se a água é ácida, básica ou neutra, geralmente as águas superficiais (nascentes) possuem uma variabilidade no PH que corresponde entre 4 e 9. As vezes são determinadas como alcalinas devido à presença de carbonatos e bicarbonatos na água. Nesses casos, o PH incide no tipo de solo por onde a água percola.
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS (STD), conjunto de substâncias orgânicas e inorgânicas contidas num líquido. Tais substâncias podem ser carbonatos, bicarbonatos, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio, sódio e outros.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO), medida de quanto oxigênio as bactérias necessitam para dissolverem os dejetos orgânicos.
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO), é a quantidade de oxigênio necessário para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico.
NITRATO (NO_3^-), contaminante inorgânico de maior preocupação em águas subterrâneas, devido ao uso nas plantações de agrotóxicos, pesticidas e herbicidas, geralmente ocorre em aquíferos de zonas rurais e suburbanas.
TURBIDEZ DA ÁGUA, indicador para classificar as águas como doce e potável. Corresponde à medida da dificuldade de um feixe de luz ao cruzar uma certa quantidade de água. Entre alta (não se vê o fundo), baixa ou ausente (representam águas cristalinas).
COLIFORMES TERMOTOLERANTES, bactérias analisadas para determinar a qualidade aquática, sendo indicadores de contaminação fecal.

Fonte: Adaptado de Barreto et al (2010). **Organizado pela:** AUTORA, (2017).

É notório saber que todo corpo de água é considerado heterogêneo, seja qual for a parcela de amostragem, e que este não representa todo sistema da bacia hidrográfica que o compõem, por isso necessitam de locais favoráveis e que respondam ao estudo proposto. Cada ambiente responde de maneira diferente ao longo da bacia de recarga.

A qualidade ambiental da nascente indica o seu nível de potabilidade, que, consoante a Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. No capítulo II, Artigo 5º, Inciso II desta lei “a água potável é aquela que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e não ofereça risco à saúde.” (BRASIL, 2011).

O padrão de potabilidade é indicado através dos parâmetros de qualidade da água. Para o estudo da nascente em questão, a partir das amostras coletadas em campo, as análises de tais parâmetros foram realizadas pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), na Gerência de laboratório de estudos ambientais (GELAB), conferidas pelo técnico em Química e gerente do laboratório, o senhor Manuel Messias dos Santos, e validadas pelo engenheiro químico responsável, Edson de Castro Freitas.

Fundamentados e descritos com o método americano de análise de água - Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater (SMEWW), os resultados dos ensaios analíticos das amostras tornaram possível aferir a qualidade ambiental da fonte mais importante para o uso social da comunidade local, estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) na Resolução nº 357/2005. Tabela 10.

Tabela 10 - Resultado dos ensaios analítico das águas da Nascente Jequiri. Serra do Poço – AL.

Resumo do Relatório de Análise das Águas da Nascente Jequiri - Serra do Poço

DADOS DA AMOSTRA				
Local da coleta: Nascente Jequiri	Povoado Serra do Poço	Coordenadas em UTM		Altitude (m) 630
		Long: 692901	Lati: 8971124	
Origem: água bruta – fonte natural	Hora da coleta: 11:00h. AM	Data da coleta: 13/10/2016		Data da entrada no laboratório: 13/10/2016
Município: Poço das Trincheiras		Estado: Alagoas		

AMOSTRA

Parâmetros analíticos	Padrões especificados pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Águas doces de classe 2	Faixa linear (90% a 110%)	Resultado/Amostra
pH	6,0 a 9,0	99	6,0
Sólidos totais dissolvidos (STD)	Até 500 mg/L	-	101,05
DBO	Até 5,0 mg/L O ₂	-	< 2
DQO	mg/L O ₂ (NE)*	-	56,4
Nitrato	Até 10 mg/L N	-	0,80
Turbidez	Até 100 UT	-	28,83
Coliforme termotolerantes (fecais)	Até 1.000 NPM/100 mL	95	2.200

Legenda: NPM/100 mL – número mais provável por cem mililitros; mg/L – miligramas por litro; NE – não especificado; UT – unidade turbidimétrica; Faixa linear – assegurar que nenhum outro fenômeno tenha impacto indesejável na resposta.

Fonte: Trabalho de campo, (2016); IMA/AL, (2016). **Organização:** AUTORA, (2017).

Na Tabela 10 são destacados os valores correspondentes as amostras analisadas, a partir da Resolução do CONAMA nº 357/2005, as águas da Nascente Jequiri são classificadas com Águas de classe 2 e faz parte do enquadramento dos corpos hídricos e usos preponderantes,

prioritariamente por conta do abastecimento humano e irrigação de hortaliças. Em resposta aos indicadores representativos da água como o pH que indica a acidez, neutralidade e basicidade da amostra, apresentando o valor 6 e a turbidez com valor 28,83 não evidencia grande variação, considerada normal, sendo aceitável pela legislação vigente.

Para os STD com valores menores 500 mg/L, atribuído índice de 101,05 mg/L, como o caso da fonte estudada, a água é considerada potável. As entradas desses sólidos podem ocorrer de duas formas no corpo hídrico, a primeira de forma natural por processos erosivos, organismos e detritos orgânicos e a segunda de origem antrópica com lixos e esgotos. Essas substâncias orgânicas e inorgânicas dissolvidas em um determinado líquido tem relação direta com a condutividade elétrica, indicando com a transferências de cargas elétricas a movimentação das águas e se esta é pura ou poluída.

Os valores relativos a DBO e a DQO da fonte natural em questão servem para identificar a presença de matéria orgânica e oxigênio dissolvido na água, são indicadores representativos para estimarem a demanda de oxigênio (O_2) necessárias para a estabilização dos compostos orgânicos presentes no sistema hídrico. Em relação a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), quanto maior for o grau de poluição, maior a incidência da DBO. Para as águas do Jequiri a DBO é relativamente baixa < 2 mg/L, o que aponta a boa oxigenação da nascente.

Quando avaliado os resultados da DQO, no tocante da quantidade de oxigênio dissolvido (OD) consumido em meio ácido, na amostra laboratorial o valor correspondente na nascente, não é especificado como um parâmetro de qualidade das águas, pela Resolução do CONAMA 357/2005.

As observações efetivadas no composto nitrato são importantes para a vitalidade das águas do Jequiri, onde foi encontrado o valor 0,80 mg/L, este é admissível para águas doces e sua potabilidade. O nível elevado de nitrato dentro de um corpo hídrico reflete no perigo potencial, causando danos ambientais e a saúde humana.

Como a sua incidência ocorre principalmente em áreas rurais, devido a aplicação de fertilizantes, pesticidas, herbicidas utilizados no controle das pragas, assim como origina-se dos inorgânicos e de esterco animal, cultivo do solo em pequena e grande escala, plantações, esgoto humano e descarte inadequado de dejetos, como o caso da comunidade situada no Povoado Serra do Poço, o nitrato se torna um perigo ambiental, quando em grandes quantidades.

Por isso, é essencial ter um diagnóstico da área de estudo no entorno dessas nascentes e entender a dinâmica local, para melhor qualidade ambiental dessas águas. A principal causa da presença do nitrato é a lixiviação das terras cultivadas, pois são carregadas para os rios, cursos e

fluxos d'água, filtrada pelo solo e alojada nas águas subterrâneas, e posteriormente no seu afloramento.

A concentração desse composto potencializada quando ingerida no ser humano causa o aumento de ferro na hemoglobina, chamado de metemoglobina, causando deficiência na respiração, principalmente em bebês, também causa problemas no trato digestivo do homem adulto. (SILVA; BROTO, 2014).

Para finalizar os resultados laboratoriais, o último parâmetro destacado são os coliformes termotolerantes (fecais), que não atendem aos padrões especificados na Resolução nº 357/2005 do CONAMA, os valores de 2.200 NMP/100 m/L ultrapassaram o limite de até 1.000 NMP/100 mL. Este fato na fonte Jequiri é decorrente dos animais de sangue quente³ e fezes que existem próximo a área de preservação permanente, das fossas sépticas das casas dos moradores locais, que contaminam os lençóis freáticos e os dejetos lançados a céu aberto.

A incidência de coliformes termotolerantes (fecais) nas águas provocam infecções relacionadas ao sistema digestivo, como diarreias e verminoses, por conta da proliferação no estômago humano da bactéria *E. coli* após a ingestão dessas águas.

O intenso uso das águas, além de refletir na qualidade ambiental dessa nascente, parte para outro ponto importante na discussão que deve ser abordado, para a proteção da mesma, remete quanto a questão da outorga da água, frente ao uso, prescrito na Lei das Águas ou conhecida como Política Nacional dos Recursos Hídricos a Lei 9.433/97.

Quando uma nascente ou qualquer corpo hídrico é explorado, a lei indica que a utilização de suas águas pode ser cobrada, desde que a gestão dos recursos hídricos, como a cobrança pelo uso da água estivesse em pleno funcionamento. Mas, para pequenas propriedades em regiões semiáridas ou não este processo de outorga e cobrança se aplica?

Sabe-se que a água é um recurso limitado e dotado de valor econômico e em casos de eventos extremos e situações de escassez ela é prioritária para consumo humano e dessedentação de animais.

A Lei das Águas (Lei 9.433/97) na Seção III trata da outorga de direitos de uso de recursos hídricos e prescreve em seu Artigo 12, no Parágrafo (§) 1º, Inciso I, que o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural independem da outorga pelo Poder Público. Baseado neste fundamento legal o Povoado Serra do Poço, agraciado com as suas nascentes, a exemplo a

³ Animais de sangue quente (termo coloquial), utilizado para animais endotérmicos, a exemplo, os mamíferos, pois possuem a temperatura do corpo constante. Os altos índices de coliformes termotolerantes (fecais) presentes na Nascente Jequiri são originários de bactérias dos animais de sangue quente e o trato intestinal de humanos.

Jequiri, não necessita do direito de outorga, isto se aplica a qualquer área rural que se adeque as normas estabelecidas nesta lei.

É importante destacar que as captações de águas em nascentes devem obedecer ao que regulamenta o Código Florestal, a Política Nacional de Recursos Hídricos e todas as outras legislações ambientais e as devidas autorizações governamentais, que protegem os sistemas hídricos. A outorga pode ser aplicada na extração de aquíferos subterrâneos por poços artesianos, os quais são um dos componentes de alimentação das nascentes. Caso haja degradação ambiental nestas áreas o direito de outorga poderá ser suspenso totalmente ou parcialmente.

Conclui-se que o estudo da qualidade das águas da Nascente Jequiri, localizado no Povoado Serra do Poço, no município de Poço das Trincheiras, sertão alagoano, assim como os demais sistemas hídricos necessitam de conservação e manejo adequado, visto que a grande parte dos problemas relacionados aos recursos hídricos, são causados pela má utilização, falta de planejamento, gerenciamento, gestão e conflitos na relação sociedade / natureza.

4.3. Dinâmica socioambiental de Poço das Trincheiras

Para melhor entendimento da dinâmica socioambiental, resultante dos usos sociais nas fontes naturais que afloram dentro do povoado Serra do Poço, é necessário compreender a caracterização socioeconômica que estrutura o município de Poço das Trincheiras, sertão alagoano, e assim, conhecer o objeto de estudo.

Diz a tradição que um nobre holandês de origem Flamengo (região dos Flandres), entrou em desavença com os seus compatriotas, o mesmo foi deportado para terras alagoanas, em especial a cidade de Penedo. Com isso, após alguns anos, o fidalgo holandês debilitado e temendo a morte, procurou um pretendente para a sua filha solteira e assim perpetuar a sua descendência.

Como nobre e por possuir forte influência em Alagoas, os amigos íntimos da família se encarregaram de encontrar o pretendente para a donzela. E foi na região as margens do Ipanema que se depararam com um moço de boa família e índole, no qual seria o par ideal para a filha do fidalgo.

Com o matrimônio deram origem a radicação e ao povoamento da região, onde existia um poço nas redondezas do Rio Ipanema, o que a princípio originou a localidade dessas terras,

conhecidas como terra do poço. O saber popular, contido em boa parte pelos mais velhos da região, afirmam que no local desse poço e ao seu redor foram erguidas trincheiras na época das batalhas contra os Holandeses, portanto o local ficou sendo chamado de Poço das Trincheiras, o que mais tarde daria nome ao município.

O local onde encontra-se a cidade de Poço das Trincheiras era propriedade de descendentes de holandeses, conhecidos na cidade como a família Wanderley. Após alguns anos atraído pelas extensas áreas propensas a criação do gado que o senhor João Carlos de Melo implantou uma fazenda na região, unindo-se aos Wanderley impulsionando as primeiras formações do aglomerado humano.

Os povos das regiões próximas impressionados com a economia do local, fundida na criação de bovinos e terras férteis, deslocaram-se de suas regiões e adensaram o aglomerado urbano de Poço das Trincheiras, acarretando então no crescimento econômico da região, formando em pouco tempo um núcleo próspero e atrativo no semiárido alagoano.

A partir do ascendente crescimento urbano houve a necessidade de elevar Poço das Trincheiras a condição de município e foi através dos esforços de Osman Medeiros, precursor dessa luta em tornar aquelas terras independentes que em 15 de julho de 1958, através da Lei nº 2.100 foi desmembrado de Santana do Ipanema – AL, instalando oficialmente a sua sede em 20 de janeiro de 1959. Como líder da luta em tornar Poço das Trincheiras emancipado politicamente que Osmar Medeiros foi o administrador municipal provisório no período de 1959 a 1961. O primeiro prefeito do município foi Ronalson Monteiro Wanderley, que governou de 1962 a 1966.

Através desse breve histórico iniciou o processo de povoamento no município de Poço das Trincheiras, que se estendeu por suas vastas terras, principalmente nas áreas de serras isoladas ou base de encostas, conhecidas como brejos do interior, ou seja, regiões afastadas da zona urbana do município, que devido a peculiaridade das temperaturas amenas, afloramento de nascentes e os maiores índices pluviométricos, tornaram-se bastante favoráveis a exploração dos recursos naturais.

No geral, as áreas de brejos interioranos, presentes em regiões semiáridas, começaram a ser habitados desde o século XVIII, no Brasil. Nessas terras se refugiavam também, nos dois primeiros séculos, os indígenas, que só perderam o domínio das mesmas após a demorada “guerra dos bárbaros” modificando assim, a paisagem local.

Para tal, essas áreas abrigadas por serras, a paisagem é diversa, onde o povoamento é mais recente, pois os primeiros povoadores do Sertão, preocupados com a pecuária, só procuravam essas terras nas épocas de secas e às vezes para fazer pequenos roçados de lavoura de subsistência, devido as fontes naturais existentes.

Com o adensamento da população sertaneja, o aumento considerável do rebanho e, sobretudo já no século XIX, com o desenvolvimento da cultura do café, estas serras foram em sua maior porção ocupadas, povoadas, tornando-se pontos de maior concentração da população sertaneja, como o caso do universo da pesquisa o Povoado Serra do Poço, situado em Poço das Trincheiras – AL. (ANDRADE, 1968). Figura 58.

Figura 58 - Entrada do Povoado Serra do Poço – Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: AUTORA, (2015).

A figura 58, indica a entrada do Povoado Serra do Poço. Vale ressaltar que para elevar a condição de povoado é necessário a formação de um pequeno aglomerado rural ou urbano, no qual não tenha autonomia administrativa, em geral os povoados são sítios, propriedades rurais, que se formaram a partir de um pequeno núcleo de habitantes.

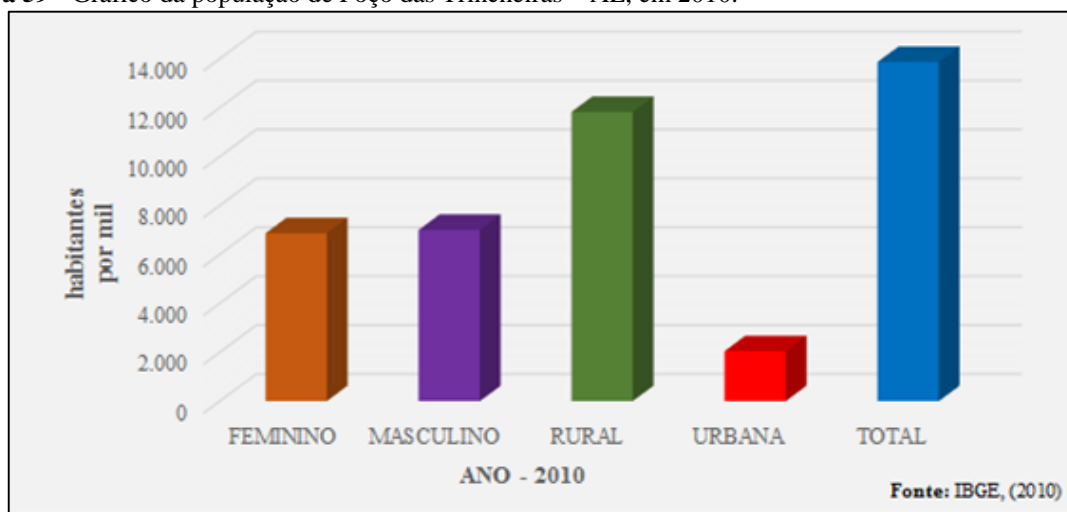
Em povoados há uma melhor divisão da propriedade; a sucessão hereditária, provocando em cada geração, o desmembramento sucessivo das velhas sesmarias, deu origem

a uma gama de pequenas e médias propriedades que, ora contínuas, ora divididas em várias parcelas, fizeram dos brejos verdadeiros mosaicos, caprichosamente desenhados, e nesse contexto que se enquadra a o povoamento da Serra do Poço. (ANDRADE, 1968).

Através de pesquisa direta em trabalho de campo (2016), percebe-se que o povoado em questão possui em torno de trinta e seis famílias, que se beneficiam do cultivo de subsistência, já que nos brejos a terra vale mais que nas caatingas, de vez que sendo úmidas durante quase todo o ano permitem o desenvolvimento da agricultura, que embora feita em pequena escala, torna-se produtiva.

Por sua vez, as análises demográficas e socioeconômicas servem para delinear as formas de reprodução econômica de uma dada região, assim como a configuração da paisagem. Informar sobre determinado aspecto reproduz a realidade social da área estudada. Com isso, de acordo com dados do IBGE (2010), sobre o censo demográfico, a população de Poço das Trincheiras distribui-se da seguinte maneira. Figura 59.

Figura 59 - Gráfico da população de Poço das Trincheiras – AL, em 2010.



Fonte: IBGE, Censo demográfico, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017).

Infere-se, portanto, que a população do município é rural, sendo a residente na área urbana quase inexpressiva, e que o contingente do sexo masculino é maior que o feminino, visto que, boa parte do trabalho executado no campo é desenvolvido por homens. Outro fator importante a destacar é sobre a densidade populacional, também conhecida como demográfica ou população relativa.

Com relação à densidade demográfica é de 47,52 por Km² IBGE, (2010), ou seja, esse índice representa a dinâmica populacional e a superfície do território, chamada de população

relativa, indica geralmente os habitantes por quilômetros quadrados. Para melhor visualização de tal expressividade na composição da população os valores estão fixados na (Tabela 11).

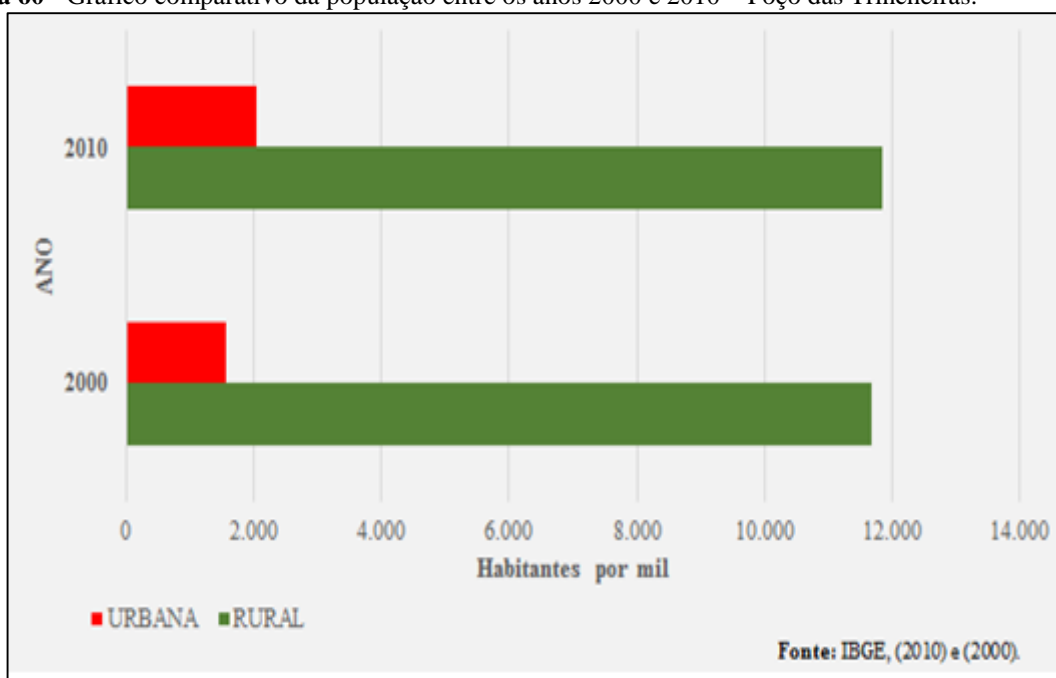
Tabela 11 – Valores correspondentes a população no ano de 2010 em Poço das Trincheiras – AL.

POPULAÇÃO DE POÇO DAS TRINCHEIRAS – Censo demográfico 2010 (Habitantes por mil)	
FEMININO	6.870
MASCULINO	7.002
RURAL	11.829
URBANA	2.043
TOTAL	13.872

Fonte: IBGE, Censo demográfico, (2010). **Organização:** AUTORA, (2017).

A população do município é configurada em sua maior parte pela zona rural, conforme mostrado anteriormente. Essa configuração, deve-se aos povoados existentes na região, que segundo o portal de mapas do IBGE, (2010), Poço das Trincheiras totaliza 13 (treze) parcelas rurais, divididas entre (distrito, subdistrito e setor rural), sendo o povoado Quandu o mais significativo e com maior população da zona rural do município. Dados comparativos e mensurados pelos dois últimos censos do IBGE entre os anos de 2000 e 2010 (Figura 60), já identificavam tal disparidade entre rural e urbano.

Figura 60 - Gráfico comparativo da população entre os anos 2000 e 2010 – Poço das Trincheiras.

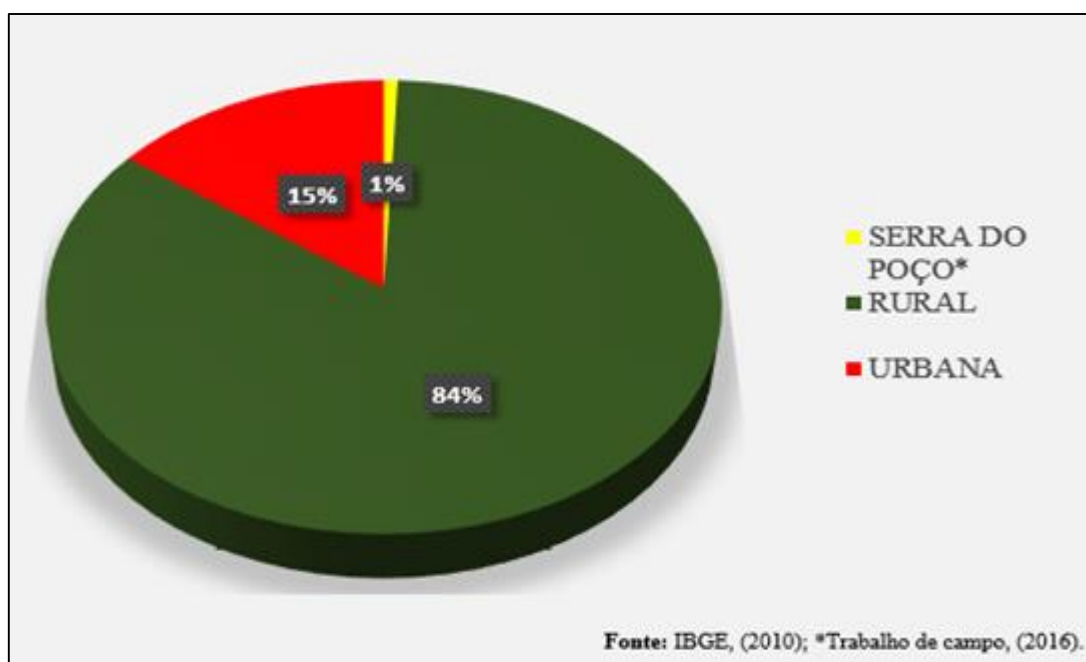


Fonte: IBGE, Censo demográfico (2010); (2000). **Organização:** AUTORA, (2017).

Percebe-se, através da figura 60 que a cidade apresenta fraca dinâmica urbana, pois ainda depende das relações comerciais e prestações de serviços, com a antiga sede Santana do Ipanema – AL, pontos estes significativos no desenvolvimento econômico da região.

Mais de 80% (oitenta por cento) da população de Poço das Trincheiras vivem na parte rural do município, sendo que desses, 1 % (um por cento), corresponde a trinta e seis famílias, vivem no Povoado Serra do Poço. Figura 61.

Figura 61 - Distribuição da população em níveis percentuais de Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE – Censo demográfico, (2010); Trabalho de campo, (2016). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

Deste modo, com aplicação de questionários realizados em trabalhos de campo (2016), no Povoado analisado, sendo solicitado a presença de um membro de cada família e assim representar a totalidade de famílias locais residentes. Foi possível identificar quantas famílias residiam na zona rural ou urbana, ou em ambos.

Dos trinta e seis entrevistados, todos possuem domicílio próprio, nenhum é alugado ou cedido e residem na zona rural, com exceção de um morador que possui imóvel próprio em Santana do Ipanema - AL, município vizinho (Tabela 12), residindo parcialmente no povoado.

O caso deste morador, o que lhe firmava atualmente, durante a semana era a morada no povoado, devido as parcelas de terras para o cultivo de pequenas plantações e as águas provenientes das fontes naturais, que servem de irrigação, para “matar a sede do gado”

(expressão popular dos moradores da Serra), tal expressão compreende utilizar-se da água para a dessedentação dos animais e aos finais de semana a residência de Santana do Ipanema, município este que desempenha um significativo papel em Poço das Trincheiras, por conta das operações comerciais existentes.

Tabela 12 – Famílias residentes no Povoado Serra do Poço – AL e adjacências.

SERRA DO POÇO	ÁREA URBANA DE POÇO DAS TRINCHEIRAS	SANTANA DO IPANEMA - AL
36	0	1

Fonte: Pesquisa direta, trabalho de campo (2016). **Elaboração:** AUTORA, (2017).

A partir dos dados populacionais é importante destacar outro fator, a Educação em Poço das Trincheiras. A Educação é um direito de todos e consiste na transmissão de informações, disseminação de conhecimento, transformação social, qualificação profissional, além do seu legado cultural na humanidade historicamente. No município em questão, da sua população total com base em registros do INEP, (2014), divulgados no Perfil Municipal de Poço das Trincheiras – AL, através da SEPLAG, (2015), o número de alunos matriculados na rede pública de ensino são 3. 193 (três mil centos e noventa e três), distribuídos em 36 (trinta e seis) escolas. Tabela 13.

Tabela 13 – Número de escolas, matrículas por ensino e dependência administrativa em Poço das Trincheiras.

Dependência Administrativa	2014		
	ESCOLAS	MATRÍCULA INICIAL	
		FUNDAMENTAL	MÉDIO
FEDERAL	-	-	-
ESTADUAL	2	283	257
MUNICIPAL	34	2.653	-
PRIVADO	-	-	-
TOTAL	36	2.936	257

Fonte: INEP, (2014) apud SEPLAG/AL, (2015). **Organizado pela:** AUTORA, (2017).

Em concordância com a tabela 13 pode-se constatar que, no município não há nenhuma escola privada e federal, tal fato, deve-se a migração escolar para Santana do Ipanema, já que o município emana de uma estrutura educacional e econômica melhor, que a instalada em Poço das Trincheiras, contando com estabelecimentos que variam da rede pública de ensino (federal, estadual e municipal), a rede privada.

Dentre as escolas municipais contabilizadas no município estudado, uma está situada no Povoado Serra do Poço. É a Escola Municipal de Educação Básica Professora Dalva W. Medeiros, que dispõe do ensino infantil (pré-escola) e aos anos iniciais (1º ao 4º ano) do ensino fundamental. O ambiente escolar Dalva W. Medeiros atende as crianças do povoado, no intuito de promover de forma igualitária, na questão do ensino a educação básica para as crianças da zona rural, e não só as da zona urbana, para que os alunos que dela participam aprendam a ler e a escrever no tempo correto, correspondente aos anos iniciais da educação. Figura 62.

Figura 62 - Escola Municipal de Educação Básica Professora Dalva W. Medeiros. Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: AUTORA, (2016).

A escola possui difícil acesso e fica localizada a 692 metros de altitude na área da serra, e por isso não existe procura dos outros povoados em questão de matrículas escolares, restringindo-se as crianças moradoras do povoado. Sobre a locomoção até a escola é realizada por motocicletas ou carros de boi. Com relação a estrutura física, a mesma é precária, o que pode dificultar o aprendizado das crianças, no que concerne aos recursos didáticos e materiais escolares. Toda água que abastece a escola é proveniente da nascente Jequiri, considerada a fonte principal pelos moradores da serra.

Ainda tomando como nota a população, além da educação, outro fator é primordial para entender a dinâmica socioeconômica é a própria economia do município, solidificada no setor terciário, derivada de serviços como: pequenos comércios varejistas, serviços públicos, entre outros, que o movimenta. De acordo com informações extraídas da SEPLAG/AL, (2015), as pessoas com vínculos empregatícios em ocupações formais entre os anos de 2012 e 2013 correspondiam a 492 (quatrocentos e noventa e dois) e 468 (quatrocentos e setenta e oito), respectivamente. Tabela 14.

Tabela 14 – Pessoas com empregos formais e suas respectivas atividades econômicas – Poço das Trincheiras – AL.

SETORES DA ECONOMIA	ATIVIDADES ECONÔMICAS	2012	2013
Primário	Agropecuária	1	1
Secundário	Indústria	-	-
	Construção Civil	2	0
Terciário	Serviços	473	448
	Comércio	16	19
TOTAL		492	468

Fonte: SEPLAG/AL – Perfil municipal de Poço das Trincheiras – AL, (2015).

Organizado pela: AUTORA, (2017).

E notório destacar que o setor terciário é o mais expressivo em Poço das Trincheiras, concentrado por vez na área urbana, sendo que, de modo geral no Brasil, em especial nas décadas de 70 e 80 houve uma retratação rural. Posteriormente, devido a mecanização e modernização agrícola, em conjunto com a concentração fundiária, desencadearam o excedente de mão-de-obra rural, acarretando no êxodo rural e com isso aumentando significativamente nas cidades.

O crescimento do setor terciário, caracterizado pela heterogeneidade das atividades econômicas, nas quais fornecem serviços básicos a sociedade, a exemplo: transporte, saúde, educação, comércio e outros. Atualmente ele é o principal setor econômico do Brasil ganha destaque pela crescente participação na produção econômica brasileira, mas foi a partir do crescimento do agronegócio que o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil se fortaleceu.

O PIB dos municípios é calculado, a partir dos setores de atividades econômicas e suas relações existentes. O PIB de Poço das Trincheiras, avaliado pelo IBGE, (2014) como PIB per capita a preços correntes foi de R\$ 4.631,68 (Quatro mil seiscentos e trinta e um reais e sessenta e oito centavos), relativamente baixo comparado ao PIB de Santana do Ipanema, por exemplo que representa R\$ 8.679,38 (Oito mil seiscentos e setenta e nove reais e trinta e oito centavos), quase o dobro.

O cálculo do PIB per capita a preços correntes, representa a soma em valores monetários de todos os bens, produtos, serviço e etc., produzidos numa determinada região. Dividindo esse valor pela população tem-se o PIB per capita médio e a preços correntes é o ano que foi produzido e comercializado os resultados do PIB, chamados de PIB nominal.

Devido mais de 80 % (oitenta por cento) da população viverem no campo e as atividades econômicas se concentrarem na área urbana dentro do setor terciário, o valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes – Rural é de R\$ 85,00 (Oitenta e cinco reais por pessoa), já o urbano corresponde o valor de R\$ 186,33 (Cento e oitenta e seis reais e trinta e três centavos), valores estes frutos do baixo PIB municipal.

Com relação a renda da população rural, em especial a comunidade Serra do Poço, foi em decorrência da aplicação do questionário, que pode se constatar o sustento das famílias. Perguntou-se aos moradores, no que trata da questão se eles desempenham ou não atividade remunerada formal (carteira assinada).

Em resposta, os moradores entrevistados alegaram que não exercem atividade formal remunerada, sendo toda renda oriunda informalmente do cultivo da terra, onde irrigam as plantações através das fontes naturais existentes na serra, permitindo a eles uma cultura permanente o ano todo, como o caso das hortaliças comercializadas nas feiras e servindo para o próprio consumo familiar. Figura 63.

Figura 63 - Geração de renda, cultivo de hortaliças – Povoado Serra do Poço –AL.



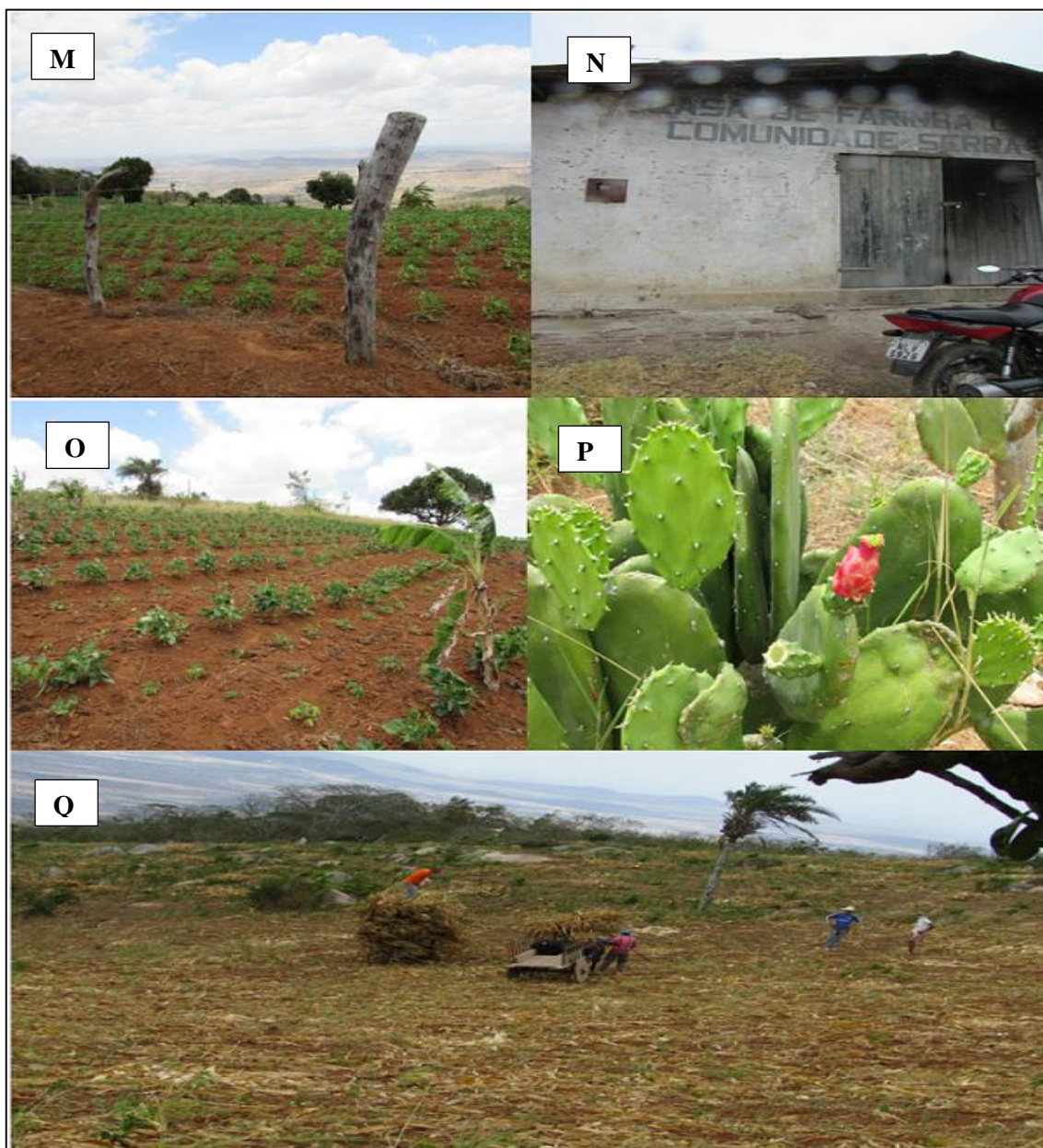
Fonte: AUTORA, (2016).

Outros cultivos são desenvolvidos no povoado para geração de renda das famílias. O plantio de hortaliças perpetua o ano todo. Além das hortaliças existem as culturas de época ou de período bastante intensificada na área de estudo, como a mandioca, onde existia uma casa de farinha para trata-la, hoje desativada, (Figura 64 - M, N), feijão (Figura 64 - O) palma forrageira (Figura 64 - P) e o milho (Figura 64 - Q).

A palma forrageira e o milho servem de alimento para o gado, sendo que do milho extraem a matéria prima, propriamente dita e das suas folhas, os produtores rurais fazem o silo, desenvolvendo a cultura da silagem.

A preparação do silo é feita quando se cava uma trincheira e de modo natural as folhas do milho irão secar e fermentar, resultando numa forragem energética, fonte de proteínas e nutrientes para o gado no Sertão Nordestino, que devido à escassez de água e alimento, necessitam cada vez mais da prática da silagem, para se manterem vivos durante a estiagem, no período seco. Esta técnica aperfeiçoada com milho pode ser realizada também com a cana-de-açúcar.

Figura 64 M - Q. Diferentes cultivos desenvolvidos no Povoado Serra do Poço – AL, como fonte de renda.



Fonte: AUTORA, (2016).

Os agricultores além de garantirem o sustento da família com os cultivos diversos, a sua renda advém dos cortes de gado, venda do leite, criação de ovinos, caprinos, suínos e galinhas.

Com isso a dinâmica econômica de Poço das Trincheiras se estabelece assim: quem não trabalha na cidade, na roça, sobrevive de aposentadoria ou programas assistenciais da união. Mesmo no município as atividades econômicas se concentram na área urbana dentro do setor terciário, parte da população oriunda da zona rural se beneficia economicamente em sua maioria de programas sociais do Governo Federal, inseridos no cadastro único (CAD ÚNICO), como o

Bolsa Família (Tabela 15), auxílio safra, além dos pequenos cultivos comercializados em feiras, no entorno do município, nas cidades de Santana do Ipanema - AL e Maravilha - AL.

Tabela 15 – Famílias assistidas pelo Bolsa Família em Poço das Trincheiras – AL.

ASSISTÊNCIA SOCIAL	2014
Nº de famílias beneficiadas com o Bolsa Família	2.364
Pessoas inscritas no CAD ÚNICO - total	11.720

Fonte: SEPLAG/AL – Perfil municipal de Poço das Trincheiras – AL, (2015).

Organizado pela: AUTORA, (2017).

Com base nas informações presentes na pesquisa o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD), afirma através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), medida esta composta de três indicadores principais educação, renda e longevidade, que o último indicador tem relação direta com a saúde do indivíduo. Com isso, a taxa de mortalidade infantil / para 1000 nascidos vivos, no município estudado é de 13,70 correspondente ao ano de 2012. (SEPLAG, 2015).

O IDHM oscila de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1 maior o desenvolvimento humano do município. Os valores correspondentes a Poço das Trincheiras nas três últimas décadas são expressos na (tabela 16) a seguir.

Tabela 16 – IDHM das três últimas décadas de Poço das Trincheiras – AL.

INDICADORES	1991	2000	2010
Renda	0,343	0,347	0,484
Longevidade	0,456	0,575	0,719
Educação	0,088	0,154	0,419
IDHM - TOTAL	0,240	0,313	0,526

Fonte: Atlas Brasil – PNUD, (2013). **Organizado pela:** AUTORA, (2017).

Infere-se que, na faixa representativa (IDHM entre 0,500 a 0,599) é baixa, onde o desenvolvimento humano de Poço das Trincheiras é relativamente baixo nos últimos 30 anos,

percebe-se, então a dimensão que mais contribuiu para o aumento do IDHM foi a longevidade representando em valores médios no ano de 2010 (0,719).

Através das informações concebidas na pesquisa, tornou-se possível compreender a dinâmica socioeconômica presente em Poço das Trincheiras – AL, e no povoado Serra do Poço, identificando portando a configuração da paisagem nessa parte do semiárido alagoano.

4.4. Áreas protegidas no meio rural – aplicabilidade da legislação no Povoado Serra do Poço – AL

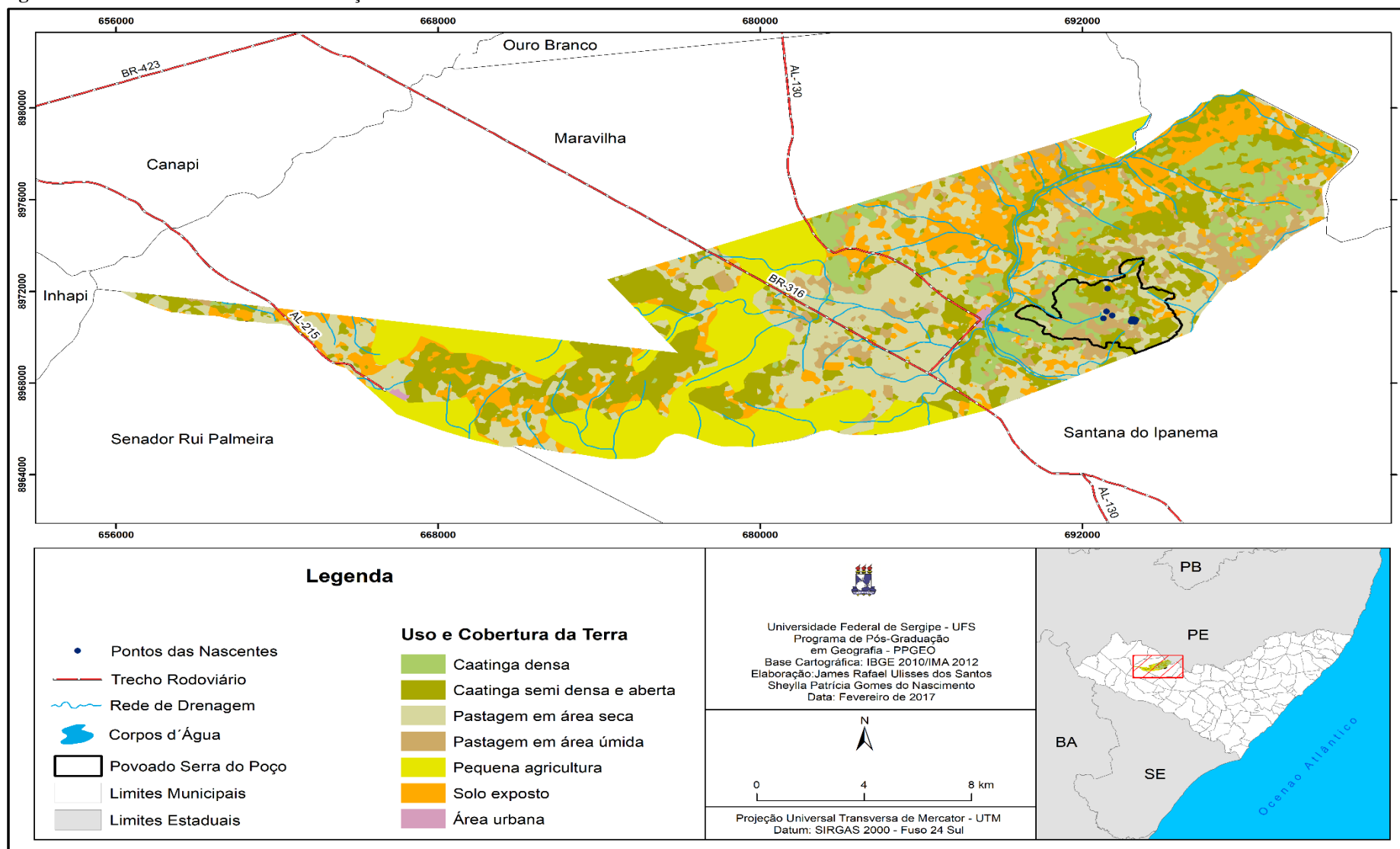
O processo histórico de uso e ocupação da terra, em especial na Região Semiárida Brasileira, foi baseado na pecuária extensiva, manejo inadequado do solo, e o desflorestamento da Caatinga e remanescentes de Mata Atlântica. Este último, originário em áreas de serras, com o florescer de olhos d'água e fontes naturais, denominadas de brejos de altitudes, ou oásis do sertão, que de acordo com os parâmetros legais são Áreas de Preservação Permanente.

Desde então, estas áreas sofrem constantemente com a exploração dos recursos naturais, o que tem derivado conflitos entre os pequenos agricultores e as legislações ambientais vigentes, pois possuem altas restrições de uso social. No que concerne entre recuperação ambiental e propagação econômica, o aumento do capital, devido ao que o brejo de altitude oferece. Além disso, a extração de madeira impacta, por exemplo na infiltração de água no solo, através de suas raízes, para a renovação do lençol freático, disponibilidade no fluxo de água para a nascente e, por conseguinte o reabastecimento da bacia hidrográfica.

É importante entender a interação do meio natural com o impacto negativo das derivações antropogênicas, no sistema ambiental, salientando a magnitude dessas áreas e a necessidade de conservação das mesmas, principalmente das suas nascentes, devido ao recurso essencial à vida, como a água.

Nesta perspectiva, o uso da terra (Figura 65) no município de Poço das Trincheiras, semiárido alagoano tem prejudicado áreas legalmente protegidas, como o Povoado Serra do Poço, devido ao conflito existente entre a agropecuária, com o avanço da pecuária extensiva e as florestas, além da devastação de boa parte da Caatinga, exercendo ação antrópica nos remanescentes nativos, o que interfere na qualidade ambiental do sistema.

Figura 65 - Uso e cobertura da terra em Poço das Trincheiras – AL.



Fonte: IBGE, (2010); IMA, (2012). **Elaboração:** SANTOS, J. R. U.; NASCIMENTO. S. P. G., (2017).

Conforme mostra a figura 65, o uso e cobertura da terra encontrada em Poço das Trincheiras responde pela predominância de pequenas agriculturas e zonas de pastagens, isto ocorre em razão dos condicionantes ambientais como a morfologia do terreno, processo de colonização que acarretou na saturação dos recursos naturais, a exemplo da parcela de solo exposto, representada no mapa. Em busca de melhor entender como ocorre a heterogeneidade no uso da terra são expressos na (Tabela 17) a seguir.

Tabela 17 - Classes de uso e cobertura da terra em Poço das Trincheiras – AL.

Legenda	Área (Km²)	Área (ha)	Percentual (%)
Área urbana	0,5187	51,87	0,17
Caatinga densa	26,74	2674	9,19
Caatinga semi densa e aberta	59,68	5968	20,51
Pastagem em área seca	73,89	7389	25,40
Pastagem em área úmida	24,15	2415	8,30
Pequena agricultura	56,61	5661	19,46
Solo exposto	49,26	4926	16,93

Fonte: IBGE, (2010) e IMA, (2012). **Organização:** AUTORA, (2017).

A maior parcela de uso da terra no município é destinada as zonas de pastagens, baseadas na economia fundiária e na pecuária, bem significativa no semiárido nordestino.

Retomando a visualização da figura 65, dentro do polígono que compreende o povoado Serra do Poço, situado no reduto de uma área de preservação permanente, existem zonas de pastagens em áreas úmidas, próximas as nascentes e cursos d'água.

No meio rural é comum a atividade da produção leiteira, criação de animais, cultivo de hortaliças, cerealíferas e forrageiras, o que por muitas vezes está em desacordo com a legislação ambiental.

Dentro dos parâmetros legais como a Resolução do CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002 são áreas de preservação permanente, aquelas em que a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A má utilização destes espaços na área de estudo se reflete na degradação ambiental, empobrecendo o solo, devastando parte da mata ciliar, para dar espaços à criação de bovinos, caprinos, suínos entre outros, modificando assim a paisagem da serra.

Portando para instalar zonas de pastagens entre outros usos devem obedecer aos critérios estabelecidos em lei para a delimitação das APP's. O Código Florestal, Lei 12.651/2012 que determina em suas atribuições:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

§ 1º Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais (BRASIL, 2012).

A (Figura 66) indica a distribuição espacial correta do uso da terra em áreas de preservação permanente, segundo a vigência das leis ambientais e na qualidade ambiental dos recursos hídricos. Para a realização de estudos pertinentes a temática o ideal é conhecer a área de estudo e entender a dinâmica na qual está inserida.

adensamento populacional nessas áreas tende a prejudicar ciclo e o comportamento do sistema ambiental.

Figura 67 - Construção de casa no entorno da nascente. Povoado Serra do Poço – AL.



Fonte: Google Maps, (2017). **Modificado pela:** AUTORA, (2017).

Com isso foi realizado em campo um questionário qualitativo com a comunidade local para saber a relação entre a Serra do Poço que abarca o povoado, e sobre os moradores, em sua maioria pequenos produtores rurais. As perguntas destacadas foram:

- ✓ Se as famílias plantam alguma cultura de subsistência? Todas as famílias entrevistadas responderam que sim, sendo os cultivos da mandioca, feijão, milho e hortaliças;
- ✓ Como utilizam as águas das nascentes da Serra do Poço? Utiliza-se para uso doméstico, irrigação dos plantios e dessedentação de animais;
- ✓ Possuem criação animal na área da Serra? Em sua totalidade a resposta foi sim, a exemplo, suínos (porcos), equinos (cavalos, jumentos), aves (galinhas), bovinos (vacas, bois), caprinos (bodes, cabras) e ovinos (ovelhas);

✓ O que retiram da serra, além das águas das nascentes? Retira-se toda produção das plantações e a extração de madeiras, para a construção de cercas. Para dividir uma propriedade da outra utilizam-se em média 14 estacas, sendo fixada uma por metro. Além das cercas usam as madeiras para erguer casas e fazer fogo de lenha, para cozinhar e preparar a farinha na casa de farinha;

✓ Reconhecem algumas árvores e plantas na serra? Sim, através dos nomes populares como: Aroeira, Mau – Vizinho, Craibeira, Espinheiro, Jurema, Jequiri, Pau d'Arco, Pau-Ferro, Tatajuba, Sobrinhão, Ouricuri, Jurubeba, Ipê, Catingueira, Espinheiro Branco, Faxeiro, Macambira e as frutíferas: jaqueira, bananeira, mangueira, cajueiro, laranjeira, mamoeiro e outras;

✓ Quais os animais encontrados na Serra? Encontram-se os animais conhecidos no popular por: gato do mato, cobra, jaguatirica, cutia, preá, raposa, saruê, gambá, guará, mocó, sapo;

✓ Já presenciou queimadas na Serra? Sim, para incinerar o lixo produzido, para a construção de casas, preparando o terreno para moradia ou quando está muito seco algumas plantas queimam com o calor;

✓ O senhor (a) sabe o que é educação ambiental? Das trinta e seis famílias entrevistadas, seis alegaram que sabiam, devido as aulas na escola e reuniões dos agricultores, mas trinta famílias responderam que só ouviram falar, porém não sabem ao certo do que se trata;

✓ Existe algum projeto de preservação ou conservação ambiental ou similar na área da serra? Todos responderam que não existe, e que seria de grande importância eles aprenderem conservar os recursos da serra e as águas das nascentes, pois beneficiam a comunidade local.

As respostas das perguntas foram reproduzidas de acordo com as falas dos moradores locais, constituindo para a pesquisa sobre a dinâmica socioambiental presente nesta área e no entorno das nascentes, buscando através do conhecimento empírico a constatação do conhecimento científico.

Nesse sentido, é pertinente frisar o quão é fundamental a conservação da fauna e da flora nativa para a vitalidade do sistema ambiental e dos recursos hídricos. Isto posto por refletir em impactos positivos, a exemplo, do represamento de nascentes nas comunidades locais, para a captação de água, especialmente no semiárido, onde ocorre escassez hídrica, mas com o consumo e manejo consciente, para perpetuação do corpo hídrico. O manejo inadequado e o

uso incorreto da terra acarretam em impactos negativos danosos ao meio ambiente como salinização dos solos e aceleração dos processos erosivos.

A partir da utilização incorreta dessas áreas protegidas sem uma fiscalização atuante, planejamento, gerenciamento e gestão eficaz, além de educação e sensibilização ambiental numa relação recíproca entre natureza, população local e poder público, tende a degradar os recursos naturais no meio rural ou em qualquer outro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as nascentes, abrigadas em áreas de serras, além de serem áreas protegidas por lei, são importantes nos estudos pertinentes aos recursos hídricos, seja nas parcelas superficiais ou nas subterrâneas, considerando-se a questão da gestão, do planejamento e do gerenciamento ambiental, uma vez que elas originam as bacias hidrográficas, entre rios, riachos, córregos, regatos e ribeirões, mostrando-lhes o quanto são fundamentais na dinâmica do sistema natural e antrópico e na transformação da paisagem.

A partir da pesquisa vigente, deve-se destacar que as nascentes encontradas no Povoado Serra do Poço, localizado em Poço das Trincheiras, no semiárido alagoano, compõem a bacia hidrográfica do rio Ipanema. No recorte espacial da pesquisa, composto pelo riacho Batedeira e por riachos não discriminados, detecta-se que são todos intermitentes, sendo suas águas utilizadas no meio rural para as mais diversas atividades, como o abastecimento da comunidade, a dessedentação dos animais, os pequenos cultivos agrícolas, entre outros.

Das doze fontes naturais analisadas, todas estão em propriedades rurais e apresentam significativa ação do homem sobre elas, o que impacta de forma significativa o ambiente. Tais fontes afloram devido às condições ambientais favoráveis que permitem o surgimento delas. Sobre a geologia local fundada no embasamento cristalino, essas águas subterrâneas explodem em meio à superfície através de fissuras nas rochas cristalinas.

Brotam em terrenos com declives acentuados, relevos movimentados, abrigados por serras íngremes e rochosas, como se apresenta a geomorfologia da área de estudo, no Pediplano do Baixo São Francisco, o qual é caracterizado pela homogeneidade das feições e elevações residuais.

Os fatores geologia e geomorfologia associados ao fator clima – por conta da atipicidade da área de estudo, situada no brejo de altitude classificado de montano devido aos 752 metros de altitude da Serra do Poço – incidem em condições climáticas mais brandas, com distribuição de chuvas mais regulares, a barlavento, promovendo assim uma fauna diversificada e uma flora mais exuberante, auxiliando no ciclo hidrológico na recarga dos aquíferos.

Devido a esses fatores ambientais, a vegetação da área de estudo permeia entre a Caatinga, bioma genuinamente brasileiro presente no domínio dos sertões nordestinos brasileiros, e os resquícios de Mata Atlântica abrigado nas serras da região.

A partir do conjunto desses fatores, os solos encontrados nessa área são típicos do semiárido brasileiro, como os neossolos litólicos, flúvicos, regolíticos, luvissolos e cambissolos. Este último é favorável ao cultivo de forrageiras e cerealíferas.

Com base no estudo das variáveis ambientais, dos níveis de degradação ou não e dos usos sociais, tornou-se possível a classificação das nascentes e a qualificação ambiental desses corpos hídricos, em especial a nascente Jequiri, categorizada pelos moradores locais da Serra do Poço como a mais importante, devido à sua utilização social e por ser perene, mesmo em períodos de estiagem. Tudo isso identifica, ao longo da pesquisa, a dinâmica ambiental.

A partir da análise ambiental da área de estudo, os resultados afirmados subsidiaram a compreensão e a discussão sobre a dinamização local e social, bem como sobre o uso e a cobertura da terra e a aplicabilidade da legislação ambiental para Áreas de Preservação Permanente (APP's) de Poço das Trincheiras e da população que mora no entorno das nascentes situadas no Povoado Serra do Poço.

Tendo em vista as discussões abordadas nesta pesquisa, tornou-se possível a reflexão acerca do quanto devem ser estudadas essas áreas protegidas, pois são redutos de nascente no semiárido nordestino brasileiro, principalmente no domínio do sertão alagoano.

De forma mais abrangente, deve-se contribuir para a produção do conhecimento, do planejamento e da gestão ambiental, visando à qualidade do sistema ambiental que compõe e envolve comunidades e culturas diferenciadas.

Por fim, as nascentes encontradas no meio rural na Serra do Poço versam sobre a importância de estudos relacionados aos recursos hídricos e à dinâmica socioambiental existente, principalmente em regiões semiáridas. Além disso, remetem à necessidade de validação da legislação, de modo a influenciar, através de sua aplicabilidade, o equilíbrio ambiental, buscando, com isso, uma relação de reciprocidade entre a sociedade e a natureza.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 1ª ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- _____. Dossiê do Nordeste seco. In: **Estudos Avançados**. n. 13 (36), 1999. p. 05-59.
- AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira; SANTOS, Thadeu Ismerim Silva; SANTOS, José Avelange; SANTOS, Ricardo Rogério da Silva; NUNES, Flávia Mariana de Oliveira. Águas do São Francisco. In: AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira; SANTANA, Neuma Rúbia Figueiredo (organizadores). **Contexto socioambiental das águas do rio São Francisco**. São Cristóvão-SE: Editora UFS, 2015. 342p.
- ALAGOAS. **Guia do meio ambiente: interior de Alagoas**. Maceió: Projeto IMA/GTZ, 1995.
- _____. Decreto Lei nº 6.239, de 29 de abril de 1985. **Institucionaliza a Craibeira, como árvore símbolo de Alagoas**. Maceió, 1985.
- AMADOR, M. B. M. **Sistemismo e sustentabilidade: questão interdisciplinar**. São Paulo-SP: Editora Scortecci, 2011. 142p.
- ANA. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras**. Brasília: Agência Nacional das Águas, 2011.
- _____. **HidroWeb - Séries históricas – precipitação de Poço das Trincheiras – AL (00937004)**. Brasília: Agência Nacional das Águas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/Estacao.asp?Codigo=937004>> Acesso em: 18 dez. 2016.
- ANDRADE, M. C. de. **Paisagens e problemas do Brasil: aspectos da vida rural brasileira frente à industrialização e ao crescimento econômico**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1968.
- ANDRADE-LIMA, D. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Arquivo do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco. v. 5, 1960. p. 305-341.
- _____. Tipos de floresta de Pernambuco. In: **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**. v. 2, 1961. p. 69-85.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos; revisão de Sueli Bastos; coordenação editorial de Antônio Christofolletti. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332p.

BARRETO, S. R.; RIBEIRO, S. A.; BORBA, M. P. **Nascentes do Brasil: estratégias para a proteção de cabeceiras em bacias hidrográficas**. São Paulo: WWF-Brasil: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010. 140p.

BASTOS, F. de H.; CORDEIRO, A. M. N. Fatores naturais na evolução das paisagens no semiárido brasileiro: uma abordagem geral. Manaus – AM. In: **Revista Geonorte**. v. 2. n. 4. Edição Especial, 2012. p. 464-476.

BASTOS, A. C. S.; FREITAS, A. C. de. Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. (organizadores). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2007. cap.1, p. 18-39.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. **Constituição Federal/88. Capítulo VI – DO MEIO AMBIENTE. Artigo 225.**

_____. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. **Projeto RADAM BRASIL**. Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial. Rio de Janeiro, v. 30, 1983. 856p.

_____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília, 1997.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Capítulo V – DOS CRIMES CONTRA O MEIO AMBIENTE. Brasília, 1998.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília, 2000.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**. Novo Código Florestal. Brasília, 2012.

_____. Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. **Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986**. Brasília, 1989.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Brasília, 2010.

_____. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Resolução CONAMA.** Brasília, 2005.

_____. Decreto – Lei nº 311, de 2 de março de 1938. **Dispõe sobre a divisão territorial do país e dá outras providências.** Brasília, 1938.

_____. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde.** Brasília, 2011.

_____. Resolução nº 004, de 18 de setembro de 1985. **Resolução CONAMA – Reservas Ecológicas.** Brasília, 1985.

_____. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resolução CONAMA.** Brasília, 2002.

_____. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Resolução CONAMA.** Brasília, 2002.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas:** fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Tradução de Francisco M. Guimarães. 7ª ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2013.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias:** o meio ambiente através dos territórios e temporalidades. Organização de Messias Modesto Passos. Maringá-PR: Editora Massoni, 2007. 332 p.

BERTRAND, G. Paisagem geográfica física global: esboço metodológico. Curitiba-PR. In: **Revista R.RA'E GA.** n. 8. Editora UFPR, 2004. p. 141-452.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental e microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da; BOTELHO, R. G. M. (organizadores). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações.** Editora Bertrand Brasil, 1999. 344p.

BRAGA, B.; PORTO, M.; TUCCI, C. E. M. Monitoramento de quantidade e qualidade das águas. In: BRAGA, B.; TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M.; CIMINELLI, V. S. T. (organizadores). **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 4ª ed. - São Paulo: Escrituras Editora, 2015.

CALHEIROS, R. de O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Preservação e Recuperação das Nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios. PCJ-CTRN, 2004. XII 40p.

CAMARGO, L. H. R. de. **A geoestratégica da natureza: a geografia da complexidade e a resistência à possível mudança do padrão ambiental planetário**. Rio de Janeiro – RJ: Editora Bertrand Brasil, 2012. 240p.

CAMPINILI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica - uma rede pela floresta**. Brasília: Rede de Ong's pela Mata Atlântica – RMA, 2006, 332p.

CAPRA, F. **A teia da vida – uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo – SP: Editora Cultrix, 1996. (Tradução Newton Roberval Eichemberg).

CARNEIRO, F. H. R. Alagoas. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; BEZERRA, N. F. (organizadores). **Gestão legal dos recursos hídricos dos estados do nordeste do Brasil**. Fortaleza – CE: Fundação Konrad Adenauer, 2005. 187p.

CASTRO, P. S.; LIMA, F. Z.; LOPES, J. D. S. **Recuperação e Conservação de Nascentes**. Viçosa-MG: Centro de Produções Técnicas – CPT, 2007. 272p.

CAVALCANTI, L. C. de. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de Textos. 1ª ed. 2014. 96p.

CAVALCANTI, A. C.; SILVA, A. B. da. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação do potencial agroecológico das terras do município de Poço das Trincheiras, Alagoas**. Recife: Embrapa Solos, 2005, 86p. (Relatório Técnico).

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. 1ªed. São Paulo-SP: Editora Edgar Blücher, 1999. 236p.

_____, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

CPRM-PRODEEM. **Diagnóstico do Município de Poço das Trincheiras**. Recife: CPRM-Serviço Geológico do Brasil, 2005.

COELHO, M. R.; SANTOS, H. G. dos.; SILVA, E. F. da.; AGILO, M. L. D. O recurso natural solo. In: MANZATTO, C. V.; FREITAS JR., E. de.; PERES, J. R. R. (organizadores). **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002.

CONTI, J. B. **A Geografia física e as relações sociedade/natureza no mundo tropical**. São Paulo – SP: Humanitas Publicações – FFLCH / USP, 1997. 30 p.

CORRÊA, A. C. de B.; SOUZA, J. O. P. de; CAVALCANTI, L. C. de S. Solos do ambiente semiárido brasileiro: erosão e degradação a partir de uma perspectiva geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. (organizadores). **Degradação dos solos no Brasil**. Rio de Janeiro – RJ: Bertrand Brasil. 2014.p. 317.

DIOS, C. B. de; MARÇAL, M. dos S. Legislação ambiental e a gestão de unidades de conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. In: GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N. **Unidades de conservação: abordagens e características geográficas**. (organizadores). Rio de Janeiro – RJ: Bertrand Brasil, 2009. p.296.

EMBRAPA SOLOS, **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS**. (Santos et al – organizadores). 1ª ed – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

EMBRAPA SOLOS, **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS**. (Santos et al – organizadores). 2ª ed – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA. **Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 402p.

EVANGELISTA, A. W. P. **Hidrometria (medição de vazão)**. Universidade Federal de Goiás: Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Disponível em: <https://www.agro.ufg.br/up/68/o/2.1_Hidrometria_Conduitos_Livres.pdf> Acesso em: 10 de setembro de 2016.

FAIRCHILD, T. R.; TEIXEIRA, W.; BABINSKI, M. Em busca do passado do planeta: tempo geológico. In: TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T, R.; TOLEDO, M. C. M. de.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 2ª ed., 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo – SP: Atlas, 1987.

GREGORY, K. J. **A natureza da geografia física**. 1ª.ed. Rio de Janeiro – RJ: Editora Bertrand Brasil, 1992. 367p. (Tradução Eduardo de Almeida Navarro).

GUERRA, A. J. T. & COELHO, M. C. N. (Organizadores). **Unidades de conservação: Abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 296 p.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro – RJ: Editora Bertrand, 2006. 192 p.

HASS, M. B. Definição de parâmetros para a proteção de nascentes em propriedades rurais no município de Rolante, RS. In: GASS, S. L. B.; FORNO, M. A. R. D.; HASS, M. B. (organizadores). **Áreas de preservação permanente – APPs : legislação, prática científicas e conservação da natureza**. 1ª ed. - Ijuí: Editora Unijuí, 2013, 152p.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

_____. **Manual técnico de geomorfologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

_____. **Malha municipal digital de Alagoas**. 2010.

IBGE. **Censo demográfico – Poço das Trincheiras, Alagoas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=2707206>> Acesso em: 05 de março de 2017.

IBGE. **Censo demográfico – Poço das Trincheiras, Alagoas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

_____. **Produto interno bruto dos municípios – Poço das Trincheiras, Alagoas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=270720&idtema=162&search=alagoas|poco-das-trincheiras|produto-interno-bruto-dos-municipios-2014>> Acesso em: 05 de março de 2017.

IMA – AL. **Dados vetoriais do estado de Alagoas**. Maceió: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, 2012. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/servicos/downloads/download-de-dados-vetoriais/>> Acesso em: 01 de fevereiro de 2017.

INMET. **Estação meteorológica de superfície automática – A323-Pão de Açúcar, Alagoas**. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia, 2007. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>> Acesso em: 10 de março de 2017.

INPE. **Calculadora geográfica – conversor**. Brasília: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2017. Disponível em: <<https://www.dpi.inpe.br/calcula/>> Acesso em: 01 de fevereiro de 2017.

JATOBÁ, L.; GALVÍNCIO, J. D. A dialética das condições climáticas do Semiárido Nordeste Brasileiro. Teresina: **Revista Equador** – UFPI, v. 5, nº 2, p.75 – 86. Janeiro – Junho, 2016.

JUNQUEIRA Jr, J. A.; MELLO, C. R. de.; SILVA, A. M. da. Comportamento Hidrológico de Duas Nascentes Associadas Ao Uso do Solo Numa Sub-bacia Hidrográfica de Cabeceira. **Anais do I Simpósio de Recursos Hídricos do Norte e Centro Oeste**. 2007. 19p.

KAYANO, M. T.; ANDREOLI, R. V. Clima da região Nordeste do Brasil. In: CAVALCANTI, I. F. de A; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J. da.; DIAS, M. A. F. da S. (organizadores). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 1ª ed. 2009, 464p.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. Tradução de Sandra Valenzuela; revisão técnica de Paulo Freire Vieira. – 5ª ed – São Paulo: Cortez, 2010.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2ª ed. – São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

LOPES, O. F.; SANTOS, J. C. P. dos; BARROS, A. H. C. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação do potencial agroecológico das terras do município de Santana do Ipanema, Alagoas**. Recife: Embrapa Solos – UEP Recife, 2005. 165p. (Relatório Técnico).

MACHADO, P. J. de O.; TORRES, F. T. P. **Introdução à hidrogeografia – série textos básicos de geografia**. Editora Cenage Learning, 2012. 192p.

MARQUES, A. de L.; SILVA, J. B. da.; SILVA, D. G. Refúgios úmidos do semiárido: um estudo sobre o brejo de altitude de Areia – PB. Pau dos Ferros – RN: **Revista GeoTemas**, v.4, n.2, p. 17 – 31, jul / dez, 2014.

MENDONÇA, F. **Geografia física: ciência humana?** 4ª ed. São Paulo – SP: Editora Contexto, 1996. (Coleção Repensando a Geografia).

_____. Diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica: proposição metodológica na perspectiva do zoneamento, planejamento e gestão ambiental. **RA'E GA**, Curitiba, ano III, n. 3, p. 67-84, Editora da UFPR. 1999.

_____. Geografia Socioambiental. **Terra Livre**. São Paulo, v.1, n.16, p. 113 – 132, jun/2001.

MENDONÇA, F.; DANNI – OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. 1ª ed. - São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MENDONÇA, C. A. P.; SIMÕES, L. **Enciclopédia dos municípios de Alagoas**. 3ªed. Maceió: Instituto Arnon de Melo, 2012, 540p.

MONTEIRO, C. A. de F. **Geossistemas, a história de uma procura**. São Paulo: CONTEXTO, 2000.

_____. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. Publicação Aciesp. nº15, **Anais do Simpósio sobre a Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica**. Secretaria da Cultura Ciência e Tecnologia, 1978. p. 43-76.

_____. O estudo geográfico do clima. Florianópolis – SC: Imprensa Universitária. **Cadernos de Geografia** – Universidade Federal de Santa Catarina, Ano I, nº. 1. Maio/1999. 72p.

MOURA, D. V.; SIMÕES, C. da S. **Evolução histórica do conceito de paisagem**. Rio Grande – RS: Revista Ambiente & Educação. vol.15. p. 179-186.

NAME, L. O conceito de paisagem na geografia e sua relação com o conceito de cultura. Rio de Janeiro – RJ: **Revista GeoTextos**, vol. 6, n.2, Dez/2010. p.163-186.

NASCIMENTO, S.P.do. SANTOS, J. R.U. dos; SANTOS, E. O. dos; PINTO, J. E. S. de S. Fatores da degradação ambiental da bacia hidrográfica do Rio Ipanema. In: **Anais do 4º GEOALAGOAS**. Maceió, Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Alagoas – SEPLAG/AL. Set/2016. p. 1-12.

NIMER, E. Circulação atmosférica do Nordeste e suas consequências – o fenômeno das secas. **Revista Brasileira de Geografia**. Ano XXVI. Abril – Junho de 1964, nº 2. p. 147 a 157.

NUNES, J. O. R. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente**. Presidente Prudente, 2002. 211 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.

OLIVEIRA, A.; MELO & SOUZA, R. Contribuições do método geossistêmico aos estudos integrados da paisagem. Jataí-GO: **Revista Geoambiente on-line**. Universidade Federal de Goiás – UFG. n.19. Jul-Dez/2012. p.157-175.

OLIVEIRA, L. B. de.; FONTES, M. P. F.; RIBEIRO, M. R.; KER, J. C. Morfologia e classificação de luvisolos e planossolos desenvolvidos de rochas metamórficas no semiárido do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira Ciência Solo**. v.33, 1333 – 1345p, 2009.

PARDO, M. B. L. **A arte de realizar pesquisa: um exercício de imaginação e criatividade**. São Cristóvão – SE: Editora UFS; Aracaju: Fundação Oviêdo Teixeira, 2006. 90p.

PASSOS, M. M. O modelo GTP (Geossistema-Território-Paisagem): Como trabalhar? **Revista Equador** – UFPI. V. 5, n. 1. Edição Especial 1, 2016. p.1-179. Disponível em: <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador/article/view/4274>>

PINTO, J. E. S. de S. **Os reflexos da seca no estado de Sergipe**. São Cristóvão: NPGeo, UFS, 1999.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA – FILHO, A. T. de; DAVIDE, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão de Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, v. 29, nº 5, 2005, p. 775 – 739. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50100-67622005000500013> Acesso em: 10 de março de 2017.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. dos; DEL PRETTE, M. E. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Organizadores). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus – BA: Editora Editus, 2002. 293p.

PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano do Brasil – Poço das Trincheiras, Alagoas**. Brasília: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/poco-das-trincheiras_al> Acesso em: 20 de maio de 2017.

PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

RIBEIRO, J. G. da P.; REIS, R. J. dos. Estudo do microclima de Contagem: análise e caracterização. Belo Horizonte: **Cadernos de Geografia**. v. 14, nº 23, p. 115 – 126, 2004.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens – uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2ª Ed. Fortaleza – CE: Editora UFC, 2007. Distribuição BNB – Banco do Nordeste do Brasil. 222 p.

ROCHA, A. **Análise socioambiental da bacia do Rio Verruga e os processos da urbanização de Vitória da Conquista – BA**. 2008. 179 f. Trabalho de conclusão de curso (Dissertação) – Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, 2008.

ROCHA, J. S. M. da; KURTZ, S. M. de J. M. **Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas**. Santa Maria – RS: Edições UFSM. CCR/UFSM, 2001.

ROCHA, Ciro Loureiro. **Outorga de direito de uso das águas em Alagoas**. Florianópolis – SC: UFSC, dissertação de mestrado, 2002. 182f.

ROSS, J. L. S. Os fundamentos da Geografia da natureza. In: ROSS, J. L. S. (organizador). **Geografia do Brasil**. 5ª ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, M. **A natureza do espaço técnica e tempo – razão e emoção**. 2ª Ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, R. C. de. A. L. Microrregião de Santana do Ipanema – Alagoas. In: MOURA, R. **Enciclopédia dos municípios alagoanos – história, economia, geografia**. Maceió: Instituto Arnon de Melo – OAM, 2006.

SAMPAIO, E. V. de S. B. Características e potencialidades. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Organizadores). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SEMARH – AL. Relatório de Recursos Hídricos. **Plano estadual de recursos hídricos de Alagoas**. 2010. Disponível em: <<https://perh.semarh.al.gov.br>> Acesso em: 15 de abril de 2017.

SEPLAG – AL. **Perfil municipal de Poço das Trincheiras – AL**. Maceió: Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio, 2015. Disponível em: <<http://dados.al.gov.br/dataset/perfil-municipal-2015/resource/81e7cf2b-a618-4a9e-bf47-1646230e35c6>> Acesso em: 20 de maio de 2017.

SILVA, M. L. da. A dinâmica de expansão e retração de Cerrados e Caatingas no período Quaternário: uma análise segundo a perspectiva da teoria dos refúgios úmidos e redutos florestais. Recife: **Revista Brasileira de Geografia Física – RBGF/UFPE**, v. 4, n.1, p. 57 – 73, 2011. Disponível em: <<https://http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/viewFile/79/149>> Acesso em: 10 de março de 2017.

SILVA, L. C. M.; BROTTTO, M. E. **Nitrato em água**. São Paulo: CREA – SP, p. 1 – 15, 2014. Disponível em: <<https://www.creasp.org.br/biblioteca/wp-content/uploads/2014/09/Nitrato-em-agua-1.doc>> Acesso em: 28 de maio de 2017.

SILVEIRA, A. L.L. da. Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica. In: TUCCI, C. E. M. Organizador. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Editora: UFRGS/ABRH. 2012.

SOARES PONTES, B. M. **A ciência geográfica e o desafio da questão natureza/sociedade**. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia. ano 11, n. 21 e 22 jan/dez., 1999, p. 29-44.

SOCHAVA, V. B. **Métodos em questão: o estudo dos geossistemas**. São Paulo – SP: Universidade de São Paulo – USP. 1977, p. 01-49.

SOUZA, M. L. de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio - espacial**. 1ª ed. Rio de Janeiro – RJ: Editora Bertrand Brasil, 2013. 320p.

SOUZA FILHO, F. de A. de. A política nacional de recursos hídricos: desafios para a sua implantação no semiárido brasileiro. In: MEDEIROS, S. de S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. de O.; PAZ, V. P. da S. (organizadores). **Recursos hídricos: em regiões áridas e semiáridas**. Campina Grande – PB: Instituto Nacional do Semiárido – INSA, 2011. p. 440.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. Universidad de Barcelona: Scripta Nova – **Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales**, volumen V, nº 93, 2001.

TABARELLI, M.; SANTOS, M. M. A. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (organizadores). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 111 – 122. (Série Biodiversidade, 9).

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro-RJ: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. 91p.

TROPPEMAIR, H.; GALINA, M. H. Geossistemas. Fortaleza-CE: **Mercator – Revista de Geografia da UFC**, ano 05, n.º05. 2010.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre; Editora: UFRGS/ABRH. 2012.

TUCCI, C. E. M.; BRAGA, B. Clima e recursos hídricos. In: TUCCI, C. E. M.; BRAGA, B. (organizadores). **Clima e recursos hídricos no Brasil**. Porto Alegre: ABRH, v. 9, 2003.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo – SP: Oficina de Textos, 2011. p.328.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes: produção de águas em pequenas bacias hidrográficas**. Viçosa – MG: Editora Aprenda Fácil, 2011. 267p.

VALENTE, O. F. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa – MG: Editora Aprenda Fácil, 2005. 210p.



VIEIRA, V. P. P. B. Desafios da gestão integrada de recursos hídricos no semiárido. Porto Alegre – RS: **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Volume 8 n.2. Abr/Jun, 2003, 7-17p.

VITTE, A. C.; SILVEIRA, R. W. D. da. Considerações sobre os conceitos de natureza, espaço e morfologia em Alexander Von Humboldt e a gênese da geografia física moderna. Rio de Janeiro – RJ: **Revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos**. v.17. n.3, jul-set, 2010. p. 607-626.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. Presidente Prudente: **Caderno Prudentino de Geografia**, nº 36. Volume Especial, 2014. p. 126 – 142.

APÊNDICE

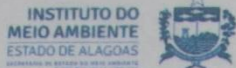


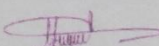
Apêndice A - Modelo de questionário aplicado com a comunidade do Povoado Serra do Poço – AL.

 	
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA	
QUESTIONÁRIO SOCIOAMBIENTAL APLICADO JUNTOS AOS MORADORES DA ÁREA DE ESTUDO	
LOCAL: _____	
DATA: ____/____/____	
ENTREVISTADOR: _____	
INFORMAÇÕES GERAIS	
1- Identificação	
1.1- Nome: _____, Sexo: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	
2- Exerce atividade remunerada? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
2.1- A atividade é exercida no: Campo <input type="checkbox"/> ou Cidade <input type="checkbox"/>	
3- Mora : Campo <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Serra ou nas redondezas <input type="checkbox"/>	
INFORMAÇÕES DOMICILIARES	
4- O seu domicílio é: Próprio <input type="checkbox"/> Alugado <input type="checkbox"/> Cedido <input type="checkbox"/> Outros (ESPECIFICAR) <input type="checkbox"/> _____	
5- O fornecimento de água do seu domicílio é através de: Rede Geral <input type="checkbox"/> Nascentes <input type="checkbox"/> Poço artesiano <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Cacimba <input type="checkbox"/> Outras formas de fornecimento de água(ESPECIFICAR) <input type="checkbox"/> _____	
6- A qualidade da água fornecida para o consumo doméstico é ? Doce <input type="checkbox"/> Salgada <input type="checkbox"/> Salobra <input type="checkbox"/>	
7- No seu domicílio existe banheiro ou sanitário? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
8- A saída dos rejeitos deste banheiro ou sanitário é ligado a: Rede geral de esgoto ou pluvial <input type="checkbox"/> Fossa séptica <input type="checkbox"/> Vala <input type="checkbox"/> Fossa rudimentar <input type="checkbox"/> Rio ou Lago <input type="checkbox"/> Outros: (ESPECIFICAR) <input type="checkbox"/> _____	
9- O lixo deste domicílio: é coletado por serviço de limpeza <input type="checkbox"/> é coletado em caçamba de serviço de limpeza <input type="checkbox"/> é jogado ao redor das nascentes <input type="checkbox"/> é queimado na propriedade <input type="checkbox"/> é enterrado na propriedade <input type="checkbox"/> é jogado em terreno baldio <input type="checkbox"/> é jogado no rio ou lago <input type="checkbox"/> tem outro destino (ESPECIFICAR) <input type="checkbox"/> _____	
10- O seu domicílio tem energia elétrica? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	

RELAÇÃO SERRA E MORADOR	
11- A família planta alguma cultura de subsistência na Serra?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Qual cultivo? _____
12- Como utiliza a água das nascentes da Serra?	Uso doméstico <input type="checkbox"/> Dessedentação dos animais <input type="checkbox"/> Irrigação das plantações <input type="checkbox"/> Outros (ESPECIFICAR): _____
13- Possuem criação animal na área da Serra?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Qual criação? _____
14- O que retira da Serra além das águas das nascentes?	_____
15- Reconhece algumas árvores e plantas na Serra?	_____
16- Quais os animais encontrados na Serra?	_____
17- Já presenciou queimadas na Serra?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
18- O senhor (a) sabe o que é educação ambiental?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
19- Existe algum projeto de preservação ou conservação ambiental ou similar na área da Serra?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

ANEXOS

Anexo A - Resultados oficiais dos ensaios analíticos. Amostras laboratoriais da Nascente Jequiri. Localizada no Povoado Serra do Poço – AL.

		 Laboratório de Estudos Ambientais Instituto do Meio Ambiente de Alagoas	
GERÊNCIA DE LABORATÓRIO DE ESTUDOS AMBIENTAIS – GELAB		Página/Folha: 01/01	
RESULTADO DE ENSAIOS ANALÍTICOS - REA		REA Nº/ANO: 300/2016	
Interessado: Sheylla Patrícia Gomes do Nascimento		Fone:	
Endereço:		Município: Poço das Trincheiras	
DADOS DA AMOSTRA			
Local da coleta: Nascente do Jequiri			
Município: Poço das Trincheiras		Estado: Alagoas	
Responsável pela coleta: o interessado		Origem: Água de Nascente	
Data da coleta: 13/10/2016		Data da entrada no laboratório: 13/10/2016	
CÓDIGO LABORATÓRIO	PROCEDÊNCIA DA(S) AMOSTRA(S)		
3373	01- Água da Nascente do Jequiri		
RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS E BIOLÓGICOS			
Parâmetros analíticos	Padrões Especificados pela Resolução CONAMA N° 357/2005, Águas Doces de Classe 2	Faixa Linear (90% a 110%)	Resultado/Amostra
Coliformes Termotolerantes (Fecais)	Até 1.000 NMP/100 mL	95	3373
DBO	Até 5,0 mg/L O ₂	-	2.200
DQO	mg/L O ₂ ^{NE}	-	< 2
Nitrato	Até 10 mg/L N	-	56,4
pH	6,0 a 9,0	-	0,80
Sólidos Dissolvidos totais (STD)	Até 500 mg/L	99	6,0
Turbidez	Até 100 UT	-	101,05
		-	28,83
LEGENDA: NMP/100 mL: Número mais provável por cem mililitros; mg/L: miligramas por litro; ^{NE} Não especificado; ^{UT} Unidade Turbidimétrica			
CONCLUSÃO: As análises de Parâmetros Analíticos <i>FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS</i> demonstram que Coliformes termotolerantes (fecais), não atende aos Padrões Especificados pela Resolução N° 357/2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, para Águas Doces de Classe 2.			
Os Métodos de análises utilizados estão descritos no SMEWW ¹ .			
NOTA: Este documento representa o(s) Resultado(s) de Análises Laboratoriais (Físico-química e Microbiologia) em amostra(s) de água(s) recebida(s) pela GELAB que poderá ser considerado como instrumento para subsidiar LAUDO, RELATÓRIO E PARECER .			
Maceió, 08 de Novembro 2016.			
 Edson de Castro Freitas Eng° Químico / GELAB		 Manuel Messias dos Santos Gerente Laboratório/GELAB	

¹ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater[®]- APHA - ANWA – WPCF, 22ª Edição.

www.ima.al.gov.br